

АҲМАТҚУЛ ЭРГАШЕВ  
ТЕМУР ЭРГАШЕВ

1991

# АГРОЭКОЛОГИЯ





АҲМАТҚУЛ ЭРГАШЕВ, ТЕМУР ЭРГАШЕВ

# АГРОЭКОЛОГИЯ

*Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги  
томонидан олий ўқув юртлирининг «Экологияга оид қишлоқ хўжалик  
мутахассислиги бўйича таълим олаётган талабалар учун  
дарслик сифатида тасвир этилган*

Тошкент  
«Янги аср авлоди»  
2006

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

**УШБУ КИТОБ ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИ ТАБИАТНИ  
МУҲОФАЗА ҚИЛИШ ҚЎМИТАСИ ҲОМИЙЛИГИДА  
НАШР ЭТИЛДИ**

*Дарсликда биосферанинг экологик омиллари, биоценоз, экосистемаларнинг ҳолати, биосферанинг табиий бойликлари, қишлоқ хўжалик экосистемаларининг биологик маҳсулдорлиги, техноген омилларнинг таъсири, тупроқ ифлосланишида кимёлаштириш жараёнлари, Ўзбекистоннинг ер фонди, қишлоқ хўжалик ерлари, тупроқнинг шўрланиши, эрозияга учраш даражаси, сабаблари, тупроқларнинг эдафик омиллари, унда учрайдиган организмлар, уларнинг экологик гуруҳлари ва аҳамияти, қишлоқ хўжалигида минерал ва органик ўғитларни қўллаш меъёрлари, ҳосилдорликни ошириш, экологик тоза маҳсулот олишида, турли захарли кимёвий моддалардан фойдаланишида инсон саломатлигини сақлаш борасида эҳтиёткорлик чора-тадбирларини кўриш, қишлоқ хўжалик экологиясининг асосий йўналишлари баён этилган.*

*Дарслик қишлоқ хўжалик йўналишларига хос олий ўқув юртларининг талабалари, ўқитувчилар, магистрлар, аспирантлар, бободехқонлар, қишлоқ хўжалик ходимлари ҳамда кенг оммага мўлжалланган.*

**Тақризчилар:**

**АБДУРАҲИМ ЭРГАШЕВ,**

ТДДИ қошидаги «Агроэкология» кафедраси мудири,  
қишлоқ хўжалик фанлари доктори, профессор

**ТОШХОН РАҲИМОВА,**

«Ботаника» ИИЧБнинг «Экология» лабораторияси мудири,  
биология фанлари доктори

Дарсликни тайёрлашда етук тупроқшунос олимлар

**Л.А. Гофурова, Э.К. Қурболов, Е. Юлдошев,**

**А.Р. Бобожонов, Р. Қўзиев, Т. Голипова** ва бошқаларнинг  
илмий ишларидан кенг фойдаланилди ва илова қилинди.

ISBN 5-633-01935-0

© Аҳматқул Эргашев, Темур Эргашев. «Агроэкология», «Янги аср авлоди», 2006 йил.

*«Жаҳоннинг шодлигин боиси деҳқон,  
Унинг фикри экинзор, боғу бўстон.  
Жафокаш паҳлавон меҳнат чекадур,  
Тўкиб тер, барчанинг ризқин экадур».*  
Носир Хисрав

### СЎЗБОШИ

Агроэкология курси «Ўсимликлар экологияси», «Ҳайвонлар экологияси» ва «Сув экологияси» каби «Умумий экология»нинг асосий қисмларидан бири ҳисобланади. Агроэкология агроценозларда учрайдиган тирик организмларнинг бир-бирлари ва уларнинг тупроқ муҳитидаги абиотик ва биотик омиллар билан бўлиб ўтадиган муносабатларини ўрганиш жараёнида эдафик омиллар ролини, тупроқ усти ва тупроқ қатламларида учрайдиган тирик организмларнинг ўсиш, кўпайиш, ривожланиш ва тарқалиш қонунларини ёритилади. Ундан ташқари, тупроқнинг физикавий тузилиши, кимёвий-биологик хислатлари ва унинг маҳсулдорлигига салбий ҳамда ижобий таъсир қиладиган турли антропоген омилларнинг моҳияти ҳар томонлама ўрганилади ва бу ҳолат агроэкологиянинг асосий йўналишларидан бири ҳисобланади.

Агроэкология табиий биоценозларда бўлиб ўтадиган табиий танланиш эмас, балки сунъий танланиш жараёнида юзага келган ўсимлик навлари, ҳайвонлар зотларини инсон томонидан янги муҳитга мослаштирилиши билан ҳар бир жойнинг эдафик омиллари ва тупроқдаги организмлар ўртасидаги турли муносабатлар, қонуниятларни ҳар томонлама ечишида иқлимшунослик, ботаника, зоология, экология, агробиология, тупроқшунослик, агрокимё, агромелиорация, агротехника, атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва бошқа фанлар билан ҳамжиҳатликда ривожланади, иш олиб боради ва турли фанларнинг ютуқларидан фойдаланади.

Кейинги вақтда тупроқда учрайдиган организмларга эдафик омилларнинг экологик таъсирини ўрганиш жараёни анча кенгайди ва бу жараён турли антропоген омилларни тинимсиз тупроққа ўтказётган ҳар хил салбий таъсирларини — ерга ортиқча минерал ўғит бериш, турли захарли моддаларни қўллаш, ер ости сизот сувларининг кўтарилиши ва фойдали ерларнинг иўрлаб кетиши, оғир техникадан фойдаланиш натижасида туп-

роқнинг физикавий тузилишининг бузилиши ва уни шамол ҳамда сув эрозиясига тезроқ учраши каби ҳолатларнинг юзага келишига сабаб бўлмоқда.

Инсон томонидан ўзлаштирилмаган табиатдаги тупроқларда эдафик омиллар ва уларнинг организмларга таъсир қилиш қонунлари минг-минг йиллар давомида жуда кам ўзгарган, унга инсон (антропоген) омилларининг таъсири деярли бўлмаган ёки кам бўлган. Аммо инсон томонидан ўзлаштирилган, маданийлаштирилган деҳқончилик ерлари тупрогининг экологияси мутлақ ўзгарган. Деҳқончилик олиб бориладиган ерларда фан-техника ютуқлари кенг қўлланилиб, қишлоқ хўжалигини жадаллаштириш жараёнида тупроқнинг экологик талаблари мутлақ инobatга олинмайди.

Ҳозирги кунда қишлоқ хўжалигида агробиология, агротехника, агрохимё, агрономия интизомлари, қонун-қоидаларининг бузилиши тупроқ табиатида салбий биоэкологик ҳолатлар юзага келишига олиб келмоқда. Бундай ҳолатларга: тупроққа сифатсиз ишлов бериш, меъеридан ортиқча ёки кам сув бериш, қоидадан ортиқ минерал ўғитлар ва заҳарли пестицидларни ишлатиш, ер ости сизот сувларининг кўтарилиши каби хўжасизлик омиллари кириб, улар тупроқнинг биологик унумдорлиги пасайишига олиб келиш билан бир қаторда, деҳқончиликдан олинган маҳсулотни экологик тоза эмаслигига сабаб бўлади.

Ҳозирги замон агроэкологиясининг асосий вазифаси — тупроқда бўлиб ўтадиган физикавий, кимёвий ва биологик жараёнларни ҳар томонлама ўрганиш, эдафик омилларни тупроқ усти ва тупроқ қатламидаги организмларга доимий ёки даврий, бевосита ёки билвосита таъсирини ёритиш, шу билан бир қаторда, организмларнинг ривожланиш жараёнида, уларнинг бир-бирлари ва тупроқ муҳитидаги омиллар ўртасидаги муносабатларини аниқлаш йўли билан маълум жойдаги тупроқнинг экологик ҳолатини ва унинг маҳсулдорлигини ошириш, экологияси бузилган тупроқнинг биологиясини тиклаш чора-тадбирларини ишлаб чиқишдир.

Маълумки, «Умумий экология», «Экология» ёки «Экология асослари» курсларида экологиянинг тарихи, услублари, асосий экологик омиллар, уларнинг организмларга таъсир қилиш қонунлари, организмларнинг муҳитга мослаиши, уларнинг экологик гуруҳлари каби қонун-қоидалари баён этилади. Ушбу «Агроэко-

логия» дарслигида биосферанинг тузилиши қонунлари, захиралари, қишлоқ хўжалик ерлари, тупроқнинг физикавий таркиби, унинг усти ва тупроқ қатламларида учрайдиган организмлар, уларнинг ривожланишига таъсир қиладиган муҳит омиллари ва эдафик омиллар ролини ёритиши билан бир қаторда фойдали ерлар, тупроқ таркибининг бузилиши сабаблари, минерал, органик ўсимликлар, заҳарли моддалар ва уларнинг экологик моҳиятлари, тупроқнинг биоэкологик ҳолатини яхшилашнинг чора-тадбирларини назорат қилиши баён қилинади. Шу сабабли Ер-тупроқ муҳитининг ўсимликлари ва ҳайвонлари ҳақида батафсилроқ маълумот беришга тўғри келди. Чунки табиатда тупроқнинг ҳосил бўлиши, унинг биоэкологик ҳолати ва физикавий-кимёвий хислатларининг тикланиши ўсимлик-ҳайвонларсиз бўлмайди.

Агроэкология курси ўзига хос тузилишига эга. Унда биосферанинг тузилиши, экологик, техноген ва кимёвий омиллар, уларнинг таъсири ҳамда тупроқшунослик, тупроқ биоэкологияси, ундаги ўсимликлар, содда организмларнинг ривожланиши жараёнлари, уларга иқлим, эдафик ва антропоген омилларнинг салбий ва ижобий таъсирлари баён этилган. Ундан ташқари агроэкологияда Туркистон ҳудудининг табиати, унинг тупроғи, унга боғлиқ бўлган маълумотлар билан бир қаторда Ер юзининг бошиқа жойларидан ҳам шу мавзуга оид илмий ахборотлар келтирилган.

Ушбу «Агроэкология» дарслиги шу мавзуга оид биринчи қадам бўлганлиги туфайли унинг паст ва баландлиги, айрим камчиликлари учун ўқувчилар олдида узрлидир, деган умиддамиз.

Университетларнинг ўқув режаларида «Агроэкология» курси мавжуд. Ундан ташқари ушбу «Агроэкология»нинг кўп томонлари «Ўсимликишунослик», «Тупроқшунослик», «Агрономия асослари», «Агрокимё», «Агромелиорация» каби курсларнинг ўқитилиши жараёнида тўлдириб борилади. Дарслик мазмунан «Агроэкология» талабларини тўла акс эттиради.

## АГРОЭКОЛОГИЯНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

1-БОБ

### АГРОЭКОЛОГИЯ ФАНИНИНГ ТАЪРИФИ, МАҚСАДИ ВА ВАЗИФАЛАРИ

XX аснинг охирларида табиий биологик системаларга салбий таъсирнинг кучайиши туфайли табиатнинг барқарор ривожланиши бузилди. Биотехноген функционал хусусиятларини аниқлайдиган илмий-техника ютуқлари билан табиатнинг экологик чегаралари ўртасида катта қарама-қаршилик юзага келди ва бунинг натижасида «Ҳаёт хавфсизлиги», «Экологик хавфсизлик» каби муаммолар пайдо бўлди. Бу муаммоларни ечиш ўз навбатида инсонни атроф-муҳит, ишлаб чиқариш ва яшаш муҳити ўртасида, бир-бирига доимий таъсир қилиш кучларини ҳар томонлама таҳлил қилиш ва баҳолаш натижасида муҳитда юзага келадиган, қутилмаган табиий оғир ҳолатлардан, доимий хавфли ҳудудлардан чиқиб кетиш чора-тадбирларини кўриш имконини ярагади. Бунинг учун табиат ва жамият ўртасидаги доимий алоқаларнинг асл маъносини чуқур ўрганиш катта аҳамиятга эгадир. Ишлаб чиқаришнинг ҳамма соҳаларида ишлайдиган, табиий муҳитда яшайдиган аҳоли табиат ва жамият ўртасидаги табиий, иқтисодий қонунларни яхши билишлари керак.

Ўзбекистон Республикасининг конституцияси (1992), «Табиатни муҳофаза қилиш» (1993) қонунлари табиатни асраш ва ундан тежамкорлик билан фойдаланиш соҳасида иш олиб боровчиларнинг ишбилармон, билимдон бўлишлари табиат ва жамият ўртасидаги муаммоларни ечишда катта аҳамиятга эгаллиги қайд қилинган.

Бу борада қишлоқ хўжалик ходимларининг экологик билимлари кенглиги қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришида, табиий бойликлар, хом ашё ва энергия манбаларини ифлосланиш, бузилишдан сақлаш билан бир қаторда чиқиндисиз технологияларни жорий қилиб, қишлоқ хўжалик маҳсулотларини йўқотмасдан йиғиб олиш, сақлаш, янги услублар асосида деҳқончилик, ўсимликшунослик, чорвачилик, боғдорчилик, сунъий ландшафтлар барқа-



рорлигини сақлаш, уларнинг ҳосилдорлигини таъминлаш ва экологик тоза маҳсулот етиштиришни таъминлайди.

Шуни ҳам эсдан чиқармаслик керакки, ҳозирги агросаноат уюшмаларининг ҳамма соҳалари табиий бойликлардан тежамкорлик билан фойдаланишнинг экологик талабларини ишлаб чиқаришда тўлалигича инобатга олиши керак. Чунки қишлоқ хўжалик ҳудуди табиий муҳитдек тирикликдан тирикликни қайта ишлаб чиқаради, яъни табиий омиллар таъсирида ўсимликдан ўсимликни ва ҳайвондан ҳайвон зотларини етиштиради, кўпайтиради, маҳсулот олади. Шунинг учун юқори маҳсулот берувчи янги нав ва зотларни кўпайтириш учун янги прогрессив ишлаб чиқариш технологиясини қишлоқ хўжаликни механизациялашда, ерга ишлов бериш, суғориш, ерни ўғитлаш, зараркуналдаларга қарши курашда қўллаш катта аҳамиятга эгадир.

Қишлоқ хўжалик интенсификация қилиш жараёни юқори энергия манбаи билан характерланади ва бу энергия манбаи озиқ-овқат баҳоси билан ифодаланади, яъни озуқа ишлаб чиқаришнинг энергия баҳоси 1 Дж га тенг бўлса, ўтган асрнинг 80-йиллари бошида 10 Дж энергия сарф қилинган, унга қўшимча етиштирилган маҳсулотни сақлаш ва қайта ишлаш учун яна 5-7 Дж сарфланган. Агар ҳар гектар ердан ҳосил 2 т дан 4 т га оширилса, сарфланган энергия ўн баробардан ортиб кетган. Ер тубидан қазиб олинган бойликларга нисбатан деҳқончиликда маҳсулот етиштиришга бир мунча кам энергия сарфланади.

Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқаришни экологиялаштириш – бу объектив ҳақиқат бўлиб, бунинг асосида қишлоқ хўжалик уюшмаларини қайта-қайта техникалашни илмий техниканинг янги ютуқларини табиий муҳит бойлигининг барқарорлигини, қайта тикланиш қонунларини инобатга олган ҳолда ишлаб чиқаришни ташкил қилиш ётади.

Экология, табиатни муҳофаза қилиш ва табиат бойликларидан фойдаланишга оид турли сўзлик-маълумотномаларда (Кондратюк, 1987; Дедю, 1989; Реймерс, 1990 ва бошқ.) **агроэкология** атамаси агроэкология, агроценология, аграрэкология, маданий фитоценология, агрофитоценология каби атамалар — агроценозлар ҳақидаги фан деб изоҳланади.

**Агроэкология** – агроценозлар ичидаги организмларнинг бир-бирлари билан алоқаси ва уларга муҳит омилларининг таъсирини ўрганиш билан бир қаторда организмларнинг биоценотик

муҳит ҳосил қилиши ва шу муҳитда турли тузилиш, маҳсулдорликка эга бўлган агроценозлар таркиби, уларнинг минтақалар, ҳудудлар бўйича жойлашиш қонунларини ўрганади.

Агроэкология – бу илмий фан бўлиб, унинг объекти тур, нав, зот агроценозлар асосини ташкил этади. Агроценоз — қишлоқ хўжалик экологияси бўлиб, унинг бўлимлари аутоэкология ва синэкология, маданий ўсимликлар ва уй ҳайвонларини ўрганади.

Агроэкология – мужассамлашган фан бўлиб, у қишлоқ хўжаликда инсоннинг атроф-муҳит билан бўлган асосий алоқаларини ўрганиш жараёнида қишлоқ хўжаликнинг табиий мажмуаларга, уларнинг элементларига таъсирини аниқлайди, қишлоқ хўжалик агроэкосистемалар функцияси ва моддалар ҳамда энергия оқимида техногенез моҳиятини ёритади.

#### 1.1. Агроэкологиянинг мақсади ва вазифалари

Агроэкологиянинг мақсади – бу қишлоқ хўжалиги ва у боғлиқ бўлган табиий муҳитда барқарор, сифатли биологик маҳсулот ишлаб чиқаришда агроэкосистемаларнинг табиий биоэнергетик потенциалидан фойдаланиш, аграр секторнинг табиий бойликлар базасини муҳофаза қилиш, уни тиклаш, кўпайтириш, экологик тоза маҳсулот олиш чораларини ёритиш ва атроф-муҳит софлигини сақлаш, унинг инфлюэнсининг олдини олишдан иборатдир.

«Агроэкология» курсини ўқитишда тупроқ жонсиз ва жонли системалар бирлиги эканлиги ва уни система деб қараш кераклигини баён қилиш зарур, чунки унда биологик, кимёвий, биохимик ва физикавий жараёнлар тинимсиз бўлиб туради. Шу жараёнларнинг тинимсиз ҳаракати натижасида тупроқ ҳаётнинг Ер юзиде тўхтовсиз ривожланишини таъминловчи асосий функцияни бажаради.

Тупроқ биосферанинг муҳим халқаларидан бири бўлиб, Ер юзидеги экологик воқеликларни барқарорлаштиришда марказий ўринни эгаллайди. Чунки биосфера, гидросфера ва атмосфера ўртасида моддалар ва газлар алмашиниши тупроқда юзага келади. Тупроқнинг устки ва ички қатламларида тирик организмларнинг экологик функцияларининг ўтиши Ерда ҳаётнинг бўлишини

таъминлайди. Шунинг учун ҳам тупроқнинг биоэкологик хусусиятлари ва унинг унумдорлик моҳияти — Ер юзида экологик воқеликларни оптимал ҳолатда сақлашдан иборатдир.

Юқорида қайд қилинганлар асосида шуни айтиш керакки, «Умумий экология», «Ўсимликлар», «Ҳайвонлар экологияси», ҳаттоки «Сув экологияси», «Инсон экологияси», «Ўсимликшунослик», «Чорвачилик» ёки «Қурилиш экологияси»нинг марказий ўзагида янги фан — «Агроэкология» ва унинг экологик хусусиятлари ётади. Ер юзида пайдо бўлган ҳар қандай экологик ҳолат — ер силжиши, эрозия, ёнғин, заҳарли чиқиндиларнинг гўпланиши тупроқнинг устки қатламида юзага келиб, шу ернинг экологик ҳолатини бузади, тирик организмларнинг заҳарланишига ёки тупроқ (лой) остида қолишига сабаб бўлади. Бундай табиий экологик воқеликлар, инсонларнинг салбий ва ижобий фаолиятлари ҳам тупроқ билан чамбарчас боғлиқдир.

Табиий ва сунъий ценозларда, тупроқ тирикликни таъминловчи муҳит бўлиши билан бир қаторда инсоният моддий манбаининг асосий хазинасидир. Инсонлар минг-минг йиллар давомида шу туганмас хазина тупроқ унумдорлигидан фойдаланиб келдилар, бундан кейин эса тупроқ ва унинг унумдорлигини кўз қорачиғидай асраб, келажак авлодларга қолдиришлари керак.

Минг афсуслар бўлсинки, кейинги вақтларда тупроқ тирик система эканлиги унитилди, уни физикавий, кимёвий ва биологик хислатлари антропоген омиллар таъсирида бузилди.

Қишлоқ хўжалигида тупроққа тинимсиз ишлов беришда катта ва оғир машиналардан фойдаланиш натижасида тупроқнинг физикавий тузилиши заррачалиги йўқолди, унинг зичлиги ошиб, ҳаво ўтказиш қобилиятининг пасайиши туфайли унда бўлиб ўтадиган биологик жараёнлар ўзгарди. Натижада тупроқдан ўғитлар, заҳарли моддалар бериш билан ҳам юқори ҳосил олиш қийин бўлиб қолди.

Қишлоқ хўжалигида юқори технология ва кимёвий услубларни қўллаш натижасида ҳаёт манбаи — ўзлаштирилган ерларнинг экологик ҳолати ва санитар кўрсаткичлари бузилди, тупроқнинг биологик қобилиятлари ва тирикликни сақлаш имкониятлари пасайди. Тупроқ заҳарли пестицидларнинг бирикмалари ва оғир металлар билан заҳарланди. Улар тупроқдаги биологик хислатлар ва органик моддаларнинг парчаланиш жараёнларини тўла бузди, фойдали организмлар миқдори камайди, тупроқ таркиби

ўзгарди ва натижада тупроқ унумдорликни йўқотди.

**Ҳозирги агроэкологиянинг асосий вазифаси** тириклик тупроқсиз бўлмаслигини инobatга олган ҳолда қишлоқ хўжалигидаги ерларнинг ҳамма ижобий хусусиятлари ва ундаги ҳаётий жараёнларни экологик нуқтаи назардан тиклаш ва яхшилаш, унинг унумдорлигини ва қишлоқ хўжаликдан олинadиган ҳосилнинг зарарсизлигини таъминлаш, тупроқни биоэкологик фаоллигини ошириш жараёнида, қишлоқ хўжалик эканларини сув, озуқа ва газ режимлари учун яхши экологик оптимал шароит яратиш йўли билан юқори ва экологик тоза ҳосил олишга эришишдан иборат бўлиб, бу йўл ўз навбатида келажак авлодга тоза ва унумдор ерлар қолдиришимизга замин бўлади. Бундай вазифаларни «Агроэкология» бажаради, деган умиддамиз. Ундан ташқари Турон заминда қадимдан деҳқончилик инсонлар ҳаёт фаолиятида асосий ўрин эгаллаган. Инсонлар тўплаган минг-минг йиллик деҳқончилик тажрибалари ушбу «Агроэкология»га асос бўлди.

## 2-БОБ

### БИОСФЕРА ВА УНИНГ ҚОНУНЛАРИ ТАЪРИФИ

Табиат ва инсон ўртасидаги муносабатларнинг ривожланиши табиат ва унинг турли йўналишдаги фанларининг келиб чиқишига олиб келди. Табиатни ўрганиш борасида Аристотел, Ал Хоразмий, Форобий, Абу Райҳон Беруний, Ибн Сино, Умар Хайём, Леонардо да Винчи, Галилей, Коперник, Мирзо Улуғбек, Бобур Мирзо, М.В.Ломоносов, Ж.Л.Бюффон, Ж.Б.Ламарк, А.Гумбольд, Ч.Дарвин, В.В.Докучаев, В.И.Вернадский, ватандошларимиз Қори Ниёзий, Ҳабиб Абдуллаев, Теша Зоҳидов, Аҳрор Музаффаров, Қодир Зокиров кабиларнинг хизмати беқиёсдир.

Катта табиатшунос олим Ж.Б.Ламарк (1744-1829) биринчи марта «Биосфера» атамасини фанга киритиб, унинг асл маъносини ҳаёт тарқалган жой ва Ер юзасида бўлаётган жараёнларга тирик организмлар таъсири, деб ифодалайди. Австриялик геолог олим Э.Зюсс 1875 йили Ламаркдан кейин «Биосфера» атамасини иккинчи бора фанга киритади ва Ерда тарқалган махсус қобиқ, деб изоҳ беради.

## 2.1. Биосфера таснифи ва тузилиши

Ер юзининг чеке из майдонида ҳаёт, тирик организмларнинг табиий жараёнига таъсир килиши назарияси XIX аср охири XX аср бошларида биринчи марта рус тувроқшунос олими В.В. Докучаев томониан ўрнатила билинади. У бу назариясини ўсимлик ва ҳайвонларнинг тувроқ ҳосили бўлиши жараёнига таъсирини ўрганиши бўлиши билан боғлайди.

XIX аср бошларида рус олимани, геолог В.И. Вернадский геология, биологиянинг янги йўналишларини, таъсирларини ҳосил қилиб биосферага таъсирини билдирибди. 1926 йили олимани «Биосфера» китобида таъриф қилибди. Наҳдунга, бу йилда биосфера ҳақида «Биосфера» китобида таъриф қилибди. «Биосфера» китобида таъриф қилибди.

«Биосфера» китобида таъриф қилибди. «Биосфера» китобида таъриф қилибди. «Биосфера» китобида таъриф қилибди. «Биосфера» китобида таъриф қилибди.

Биосфера, олимани, таъриф қилибди. «Биосфера» китобида таъриф қилибди. «Биосфера» китобида таъриф қилибди. «Биосфера» китобида таъриф қилибди.

«Биосфера» китобида таъриф қилибди. «Биосфера» китобида таъриф қилибди. «Биосфера» китобида таъриф қилибди. «Биосфера» китобида таъриф қилибди.

Биосферанинг қуруқлик ва сув қисмларида тирик организмлар тарқалган, ҳавода эса фақат циста, спораларгина узоқ вақтгача турishi мумкин, лекин улар ҳам бирор-бир субстрат устида, озунга бор жойдагина ривожланади (тувроқ ёки сув муҳити). Биосферанинг устки қатлами атмосферадан озон қатламигача 25-35 км қалинлик, баландликини эгаллайди, шу қатламнинг 10-15 км баландлигида бактериялар, споралар, замбуруғ, содда тузилган бошқа организмлар, уларнинг қисмлари бўлиши мумкин. Биосферанинг бу қатламга озон қатлами билан туташади; озон қатлами ўзига хос экран бўлиб, тирик организмларни улт-

рабинафша ва бошқа космик нурлардан сақлайди. Бу қатламлар денгиз сатҳидан 20-50 км юқоридадир.

Ер усти муҳитида учрайдиган организмларнинг кўпчилиги ҳавога, Ер устидан 50-100 м баландликка кўтарилиши мумкин. Айрим қушлар 1000-3000 м баландликда учса, сайёранинг юқори тоғ, тоғ ёнбағирларида кўпчилик ўсимлик ва ҳайвонлар 4-6,5 км баландликда яшашга мослашган. Улар шундай баландликда паст босим, кислород ва ҳавода намликнинг камлиги, суюқ сувнинг йўқлигига адаптация қилган. Тоғ қўйлар (*Ovis ammon*)и ва қуёнлар (*Lepus tibetanus*)нинг айрим турлари 5-5,5 км баландликда, юқори тоғ алп зағчалар (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) ҳаттоки 8,2 км баландликдаги қояларда учрайди.

Биосферанинг пастки чегараси литосфера бўлиб, унда тириклик 2-3 км чуқурликкача тарқалган: нефт топилган шундай чуқурликларда турли микроорганизмлар борлиги аниқланган. Литосферада асосий ҳаёт қатлами 1-3 м чуқурликкача боради, дарахтларнинг илдизлари 8-10 м, янтоқ ўсимлиги илдизи 15-18 м, айрим ўсимликларнинг илдизлари 52 м чуқурликкача боради. Ер кавловчи ҳайвонларнинг ини (суғурлар, бўрсиқлар) 6-7 м, ҳашаротлардан термитлар 6 м чуқурликкача етади.

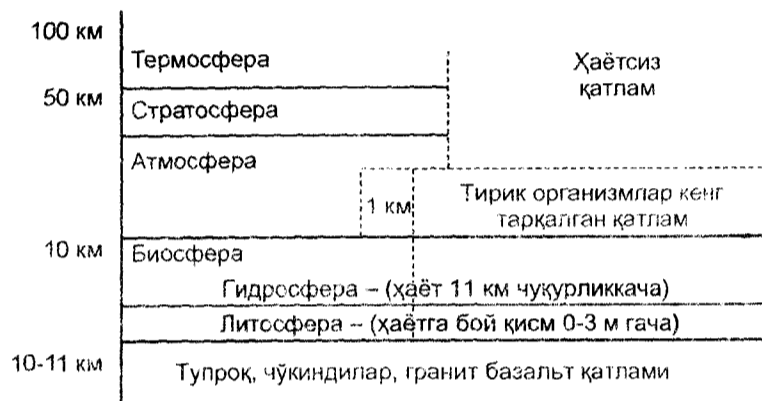
Литосфера устидаги организмларнинг асосий массаси тупроқнинг 1 м қалинлигида жойлашган. Гидросфера организмлар максимал тарқалган. Айрим микроорганизмлар, содда тузилган умуртқасизлар ва кўр балиқлар 10-11 км чуқурликда ҳам учрайди (Тинч океanning **Тускарор** чуқурлигида), денгиз ўсимликлари ва ўсимликхўр ҳайвонлар 300-500 м чуқурликкача тарқалган.

Биосферада учрайдиган айрим сув ҳавзалари ҳаддан ортиқ шўр бўлганлиги туфайли уларда ҳайвонлар учрамайди. Бундай сув муҳитларидан Ўлик денгиз (сувнинг шўрлиги 23%), Арманистондаги туз кўли (шўрлиги 32%), океанларнинг 10-11 км чуқур гуллари ёки Туркистон ҳудудидаги айрим шўр, номакоб кўлларда (сувнинг шўрлиги 230-280 г/л) ҳам ҳаёт кам. Умуртқали ҳайвонлар мутлоқ учрамайди. Хлор концентрациясининг кўплиги туфайли мутлоқ тириклик йўқ сув ҳавзалари сайёрада 1-2 тани ташкил қилади, холос.

Сув муҳитининг катта чуқурликларида гетеротроф организмлар учраб, улар органик моддалар билан озиқланади. Масалан, 6000 м ва ундан чуқур (8-11 км)да поганофоралар

(*Pogonofora*) ва баъзи чувалчанглар (*Annelides*), полиплар (*Umbelliludne*), айрим кўр балиқлар учрайди.

Шундай қилиб, биосфера атмосферанинг пастки қисми, литосферанинг устки қисми ва тўла гидросферадан иборатдир (1-расм).



1-расм. Биосферанинг тuzилиши

Юқорида келтирилган маълумотлар биосферада тирик организмларнинг тарқалиши ва чидамлилиги турлича эканлигини кўрсатмоқда. Биосферада чўл, тундра ҳудудлари ва океанларнинг чуқур қисмлари ва юқори тоғларда ҳаёт кучсиз, кам, бир хил, лекин литосферанинг юза қисми ҳаётга бойдир. Тирикликнинг бойлиги денгиз ва океанларнинг юза қатламида, денгиз четларида, саёз сув ҳавзаларида доимо кузатилади. Тупроқ, сув ва ҳаво ҳаётнинг энг концентрациялашган қисмидир.

## 2.2. Биосферада ҳаётнинг пайдо бўлиши

Биосферада эволюцион ривожланиш узоқ жараён бўлиб, икки омил таъсирида юзага келган, яъни:

1. Лаллиоген/ташқи/кучлар — геологик ва климатик ўзгаришлар натижасида;

2. Аутоген/ички/жараёнлар — экосистемалар компонентларининг фаол фаолияти таъсирида юзага келган.





Организмлар фаолияти натижасида сув муҳитида эриган кислород миқдорининг аста-секин кўпайиши, бундан 2 млрд. йил олдин унинг атмосферага диффузия бўлиши Ер табиатида мисли кўрилмаган ўзгаришларни юзга келтиради, ҳаётнинг кенг тарқалишига ва эукариот (ядролли) организмларнинг келиб чиқишига сабаб бўлади. Улардан ўз навбатида анча катта ва мураккаб системалар пайдо бўлади. Сувдан кўп минераллар (масалан, темир) чўкмага тушиб, геологик формацияларни ҳосил қилади. Атмосферадаги озон қатлами қалинлашиб, ультрабинафша нурлардан тирик организмлар сақланишига катта имкон туғилади ва ҳаёт денгизнинг юза қисмида ҳам тарқала бошлайди (*Cloud, 1978*) ва сув юзасида «яшил қуруқлик» — ҳаёт ҳосил бўлади. Аэроб йўл билан нафас олиш кўп ҳужайрали организмларнинг ривожланишига олиб келади. Маълумотларга кўра, атмосферада кислороднинг миқдори 3-4% (ёки атмосферанинг 0,6% қисми) бўлганда, бундан 1 млрд. йиллар аввал ядролли ҳужайралар пайдо бўлган (ҳозир кислород 20%). Айрим олимларнинг фикрича, мустақил микробларнинг бир-бири билан мутуализм йўли билан бирлашишидан эукариот ҳужайралар келиб чиққан (*Margulis, 1982*).

Тахминан бундан 700 млн. йиллар аввал кислороднинг миқдори 8% га етганда биринчи кўп ҳужайрали организмлар ривожланган. Кембрий даврида эволюцион портлаш бўлиб, ҳаётнинг янги формалари ривожланади. Сувда булутлар, кораллар, чувалчанглар, моллюскалар, денгиз сувўтлари, ҳозирги уруғли ўсимлик ва ҳайвонларнинг олдинги аجدодлари пайдо бўлади ва ривожланади. Майда яшил ўсимликлар ҳосил қилган кислород Ер юзини қисқа вақтда тирик организмлар билан ўраб олинишига сабаб бўлади. Палеозой эрасининг турли даврларида ҳаёт ҳамма денгизларни эгаллагина қолмасдан қуруқликка ҳам чиқади. Ер устида яшил ўсимликларнинг ривожланиши муҳитда кислород ва озунинг кўпайишига, кейинчалик катта ҳайвонлар (динозаврлар, сутэмизувчилар), охирида инсонни эволюция қилишига олиб келади. Аммо атмосферадаги кислороднинг ҳозирги миқдори (20%) палеозия ўрталарида, тахминан бундан 400 млн. йиллар олдин юзага келиб, уни ҳосил бўлиши ўзлаштириш жараёни билан тенглашади.

Палеозой охирида атмосферада кислороднинг миқдори камайиб,  $\text{CO}_2$  ортади, натижада иқлим кескин ўзгаради, автотроф-

лар қолдигидан катта Ер усти қазилмалар (кўмир) ҳосил бўлади. Кейинчалик атмосферада  $O_2$  миқдори кескин ўзгаради,  $O_2$  пасаяди, улар ўртасида нотекислик келиб чиқади.

Шундай қилиб, ҳаёт ўзининг биринчи даврида муҳитга, ундаги радиациянинг физикавий-кимёвий ўзгаришларига мослашишдан бошланган. Эволюцион ривожланишнинг энг юқори босқичи тур пайдо бўлиши ва улар асосида катта-кичик биологик системаларнинг юзага келиши бўлган.

Тур – бу табиий биологик бирлик бўлиб, унинг ҳамма аъзолари умумий генофондининг ташкил бўлишида қатнашади. Эволюция генлар частотаси ўзгаришидан иборат бўлиб, у атроф-муҳит ва турлараро муносабатлардан келиб чиқадиган танланиш, генетик тузилишнинг ўзгариши натижасидир.

Турлар ҳосил қиладиган биологик системалар ва уларнинг эволюцияси *коэволюция* деб айтилади, яъни система ичидаги организмларнинг бир-бирлари билан муносабатлари эволюциясида гуруҳлар ўртасида генетик информация алмашилиб туради.

Коэволюция назарияси асосида ўсимлик ва капалаклар ўртасидаги муносабатларни ўрганишнинг натижалари ётади. Эволюцион ривожланишда ўсимликларнинг ҳар хил бўлиши ўз навбатида фитофаг ҳайвонларнинг ҳам ҳар хиллигига олиб келади.

Эволюцион ривожланиш жараёнида табиий танланиш турдан ташқари гуруҳлар танланиши йўли билан ҳам ўтади. Назарий жиҳатдан гуруҳли танланиш популяция ва системалар белгиларини сақлашга қулайлик яратади, организмга фойда келади, узоқ яшашига имкон яратилади.

### 2.3. Биосферанинг тирик моддалари

Биосферанинг тирик моддалари — унда учрайдиган тирик организмлар ва уларнинг кимёвий таркибидир. Тирик организмларнинг умумий кимёвий таркиби атмосфера ва литосферанинг таркибидан фарқ қилса ҳам водород, кислород атомлари бўйича гидросферага яқин, лекин углерод, калций, азот миқдорига қараб, ундан фарқланади. Тирик моддалар ҳаво ва ер мигрант элементларидан ташкил топган бўлиб, улар газсимон ва эриган ҳолда бўлади. Масалан, организмларнинг 99,9% масса-

си Ер қаърида учрайдиган 98,9 % ни ташкил қиладиган 14 та элементлардан иборат. Бу ҳаёт Ер қобиғининг кимёвий бирикмаларидан иборат эканлигидан далолат беради ва организмларда Менделеев жадвалидаги ҳамма элементлар топилганлигини тасдиқлайди.

Тирик организмлар танасида биохимик жараёнлар мураккаб реакциялар ва унинг халқаларида оқсил катализаторлари – ферментларнинг тўғридан-тўғри ишгирокида ўтади. Тирик организмлар яшаш манбаи ва энергияни агроф-муҳитдан олади. В.И.Вернадскийнинг фикрича, коинотнинг энг фаол материяси тирик моддалардир. Муҳитнинг оптимал шароитида (ҳарорат  $20^{\circ}\text{C}$ , нормал сув таъминоти,  $\text{CO}_2$  ва минерал моддалар) ўсимликлар фотосинтез жараёнида 4-5 % қуёш энергиясидан (ФАР) фойдаланади. Ёз фаслининг кун ўртасида ўсимлик барглари 8 % гача ФАР, 45 % гача инфрақизил нурларни қайтаради ва 25 % гача нурлар бари ва шохлар орасидан ўтиб, пастки яруслардаги барглар ва ўсимликлар томонидан фойдаланилади.

Ўсимликлар барги қабул қилган қуёш энергиясининг турли жараёнлар ва реакцияларни ўтиши қуйидагича фойдали, яъни: 1) Энергиянинг бир қисми (1%) фотосинтез жараёнида ҳосил бўлган органик моддаларда тўпланади; 2) Яна бир қисми (5 % атрофида) баргнинг қизиши ва иссиқлик чиқаришга сарфланади; 3) Бир қисми иссиқликка айланиб, транспирация жараёнига сарфланади.

Ер юзида тирик организмлар ҳосил қилган биомасса  $1,4 \cdot 10^{12}$  тоннадан  $3,0 \cdot 10^{12}$  тонна қуруқ модда миқдорида ҳисобланади. Шундан  $2,42 \cdot 10^{12}$  тонна қуруқликдаги организмлар ва  $0,003 \cdot 10^{12}$  тонна сув организмлари ҳисобига юзага келади. Автотроф организмларнинг ўртача кўп йиллик биомассаси биосфера бўйича  $2,4 \cdot 10^{12}$  тонна, ҳайвонларники эса  $0,023 \cdot 10^{12}$  тоннани ташкил қиледи (Ситник ва бошқалар, 1987). Бошқа маълумотларга кўра, сайёрадаги автотрофларнинг умумий маҳсулоти йилига  $176 \cdot 10^9$  тонна қуруқ моддани ташкил қилади, шундан ўрмонлар фитомассаси 1509 млрд. т қуруқ масса ёки Ер юзи ўсимликлари ҳосил қиладиган биомассанинг 85 % ни ташкил қилади (Богоров, Рябчиков, 1969). Биосферада ўсимликлар ҳосил қилган фитомасса асосан ўсимликхўр ҳайвонлар томонидан ўзлаштирилади. Ўзлаштирилган фитомассанинг 10 % и ўтхўр ҳайвон биомасса-

сини ҳосил қилишга кетиб, қолгани чиқинди сифатида муҳитга чиқарилади.

Содда озуқа халқаси фитомасса ⑧ сигир ⑧ одам; бу ерда ўсимлик фитомасса ҳосил қилиш учун қуёш энергиясининг 1 % идан фойдаланади. Сигир ўз танасида тўпланган энергиядан фойдаланади, инсон ҳам ўртача 10 % ҳайвон тўқимасидан тўпланган энергияни олади.

Ер юзи бўйича бирламчи маҳсулотнинг тақсимланиши — бу биосферанинг асосий функцияси, тирик моддалар ҳосил бўлиши ва уларда энергиянинг тўпланиши ҳисобланади. Биосферанинг турли ҳудудларида йил давомида бир гектар майдонда 2-4 тоннадан 350-400 тоннагача фитомасса ҳосил бўлади.

Биосферанинг бир қисми гидросфера бўлиб, унинг ҳар хил сув ҳавзаларида турли гидробионтлар учрайди, уларга фито, зоопланктон, фито-зообентос, нектон, нейстон ва бошқа гуруҳ организмлар киради. Дунё океанида фитопланктоннинг массаси 1,7 млрд. т, ҳайвонларнинг массаси эса 32,5 млрд. т ни ташкил этади. Денгизларнинг очиқ қисми маҳсулдорлиги жуда паст, кунига 0,1-0,5 г/м<sup>2</sup>, коралл рифларда эса 20 г/м<sup>2</sup> масса ҳосил бўлади. Ҳамма океанларнинг ўргача йиллик маҳсулоти 15 млрд. т углерод ҳисобида, органик моддалар ҳисобида йилига 30 млрд. т ҳосил бўлади.

Биосферанинг умумий бирламчи маҳсулдорлиги 83 млрд. т органик моддага тенгдир. Шундан 53 млрд. тоннани қуруқлик экосистемалари берса, 30 млрд. тонна денгиз биосистемаларида ҳосил бўлади.

Табиий шароитларда катта ҳайвонларнинг биомассаси кўп эмас, масалан, Африка саванналарида катта ҳайвонларнинг биомассаси 15-25 т/км<sup>2</sup>, мўътадил ҳудуд ўрмонларида 1 т/км<sup>2</sup>, тундрада эса 0,8 т/км<sup>2</sup>.

Биосфера зоомассаси 20 млрд. т қуруқ модда атрофида белгиланади, уни 3,5 млрд. тоннаси океан ҳайвонлари ҳисобига гўғри келади. Сайёрадаги инсонлар умумий биомассаси ўртача 201 млн. т атрофидадир. Ер юзидаги 6,4-6,5 млрд. одамнинг ҳар бири кунига 2500-3000 ккал энергия олиши керак. Шунда Ер юзи аҳолисининг йиллик оладиган энергияси  $2,8 \cdot 10^{15}$  ёки  $2,9 \cdot 10^{15}$  ккал. дан ортиб кетади.

Сайёрадаги ҳар бир одамга 2500-3000 ккал энергия бериш учун унга 0,6 гектар майдонда маҳсулот етиштириш керак.

Шундагина тўғри трофик халқалар юзага келади. Ер юзи аҳолисини озуқа энергияси билан таъминлаш учун 1,2-1,4 млрд. гектар қишлоқ хўжалик ерларидан  $2,4 \cdot 10^{12}$  т маҳсулот олиш керак. Қишлоқ хўжаликда етиштириладиган 8,7 млрд. органик моддалар биосферада етиштириладиган маҳсулотнинг бир қисмидир.

#### 2.4. Биосферадаги тирик моддаларнинг функциялари ва геохимик шакллари

Биосферадаги жамики кимёвий ўзгаришларни тирик моддалар бошқариб туради. Сайёрадаги тирик моддаларнинг б та асосий функциялари бўлиб, улар қуйидагилардан иборат:

- I. *Энергетик функция* — бу биосферанинг бошқа сайёралар билан боғлиқлигидир, яъни ўсимликлар қуёш нурини қабул қилиб, фотосинтез жараёни ўтиши, қуёш энергияси тўплаши, органик моддалар ҳосил қилиши ва унинг биосфера компонентлари ўртасида тақсимланиши; иккинчи томондан қушлар ва бошқа ҳайвонларнинг Ой ва юлдузларга ориентация қилиб, миграция жараёнини ўтишидир;
- II. *Газли функция*, бунда газларнинг миграцияси ва уларнинг алмашилиши натижасида биосфера газ таркиби таъминланади. Тирик моддаларнинг функция қилишида азот, кислород,  $\text{CO}_2$  сероводород, метан ва бошқа газлар ҳосил бўлади;
- III. *Концентрация – тўпланиш функциясида* тирик организмлар атроф-муҳитдан биоген, минерал элементларни олади ва ўз таналарида тўплайди. Шу сабабли азот, калий, натрий, магний, алюминий ва бошқа элементларнинг миқдори муҳитга қараганда организмлар танасида юқори бўлганлиги сабабли биосферанинг кимёвий таркиби бир хил эмас;
- IV. *Оксидланиш ва тикланиш функцияси*. Оксидланиш жараёнида моддалар кимёвий ўзгаради, уларнинг атомлари ўзгаради, кўпчилик кимёвий бирикмалар оксидланади, бир кўринишдан иккинчи кўринишга ўтишда биоген моддаларнинг оксидланиши ва тикланиши кўпроқ кузатилади;

V. *Деструкция функцияси*, бу тирик моддалар (организмларнинг) ўлгандан кейин чириш, парчаланиш ва органик моддаларнинг минерализацияланишидан иборатдир, яъни тирик моддалардан биосферанинг биоген ва биокос моддалари ҳосил бўлади;

VI. *Информацион функция* — бу экосистемалар турғунлиги, турларнинг яшаши учун бирламчи ва интеллектуал ҳамда молекулиал (генетик код, бошқарувчи модда) сигнални тўплаш, сақлаш ва ўтказишдан иборат.

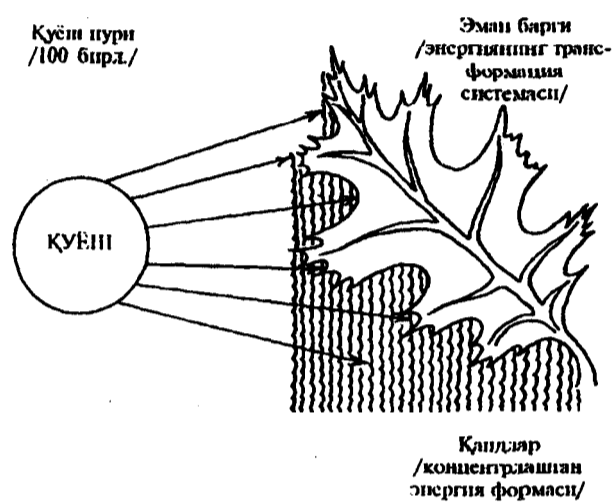
**Биосферанинг геохимик цикллари.** Маълумки, Ерга келадиган энергиянинг 99% ини Қуёш нурлари ташкил этади. Бу энергия гидросфера, литосфера ва атмосферада бўлиб ўтадиган турли физик-кимёвий жараёнларга, яъни: ҳаво ва сув тўлқинлари, тоғ-тошларнинг емирилиши, буғланиш, тирик моддаларнинг ҳосил бўлиши ва тақсимланиши, минералларнинг эриши, газларнинг ютилиши ва ажратилиши каби ҳолатларга сарфланади. Биосферада турли микроорганизмлар фаолияти натижасида оксидланиш ва тикланиш каби кимёвий жараёнлар бўлади.

В.Р.Вильямс фикрича, Қуёш энергияси Ер юзиде икки хил моддалар алмашилишини таъминлайди: *геологик ёки катта алмашилиши* ва *биологик ёки кичик (биотик)* модда айланиш юзага келади. Ҳар йили Қуёшдан  $21 \cdot 10^{20}$  кдж ёруғлик энергияси Ерга келади. Шу энергиянинг 50% и буғланишга сарф қилинади. Биосферада сувнинг айланиши – Ер юзи, сув ҳавзаларидан сувнинг буғланиши ва намлик сифатида қайтиб ерга тушишидир. Бу геологик моддалар айланишидир.

Биосферада тирик модданинг юзага келиши билан атмосфера, сув ва геологик айланишлар асосида органик моддалар алмашилиши ёки *кичик биологик айланиш* пайдо бўлган.

Тирик материя – организмлар ўзларининг ҳаёт-фаолияти учун керакли элементларни геологик айланишдан олади ва шу элементлар янги биологик айланишга киришади. Бунда органик моддаларнинг синтез бўлиши ва парчаланиш жараёнлари катта рол ўйнайди.

Биосферада геологик моддалар айланишига 50% га яқин, биологикка эса 0,1-0,2% Қуёш энергияси сарфланади. Биологик айланишга жуда кам энергия кетса ҳам биосферадаги бу жараёнда бирламчи маҳсулот ёритилади (2-расм).



2-расм. Энергиянинг ҳосил бўлиши (Одум, 1986)

Биосферада кимёвий элементлар доим циркуляция қилиниб, ташқи муҳитдан организмга, ундан эса яна ташқи муҳитга ўтиб туради. Бу ҳолат *биогеохимик цикл* деб айтилади. Бундан  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $H_2O$ , азот, фосфор, сера ва бошқа элементлар айланиб туради. Биогеохимик циклда моддалар миграциясини  $CO_2$  мисолида кузатиш мумкин, жумладан, ўсимлик  $CO_2$  нинг фотосинтезда ўзлаштирилиши,  $CO_2$  ва сувдан углевод (органик мода) ҳосил бўлади ва  $O_2$  ажралиб чиқади, ҳосил бўлган углеводни ҳайвонлар ўзлаштиради, улар нафас олганда  $CO_2$  гача оксидланади ва  $CO_2$  ажралиб чиқади.

Ўлган ўсимлик, ҳайвонлар ер усти ёки ер остида микроорганизмлар ёрдамида чирийди. Бунинг натижасида ўлик органик моддаларнинг углероди  $CO_2$  гача оксидланади ва  $CO_2$  атмосферага чиқади.

Атмосферадаги кислород фотосинтез ҳисобига тўпланади. Унинг тўпланишига иккинчи манба сув молекуласидир. Ўсимликлар томонидан ажратилган  $O_2$  нинг молекулалар сони  $CO_2$  нинг молекулалар сонига пропорционалдир. Ўсимлик нафас олишида ажратилган  $O_2$  ўз навбатида углероднинг оксидланишида фойдаланилади ва гетеротроф организмлар нафас олишига иш-

латилади, маълум қисми атмосферада қолади. Атмосферадаги эркин  $O_2$  нинг захираси  $1,6 \cdot 10^{15}$  т бўлиб, яшил ўсимликлар 10000 йилда яратади. Ҳар бир кимёвий элемент катта ва кичик циклларда ўзига хос тезлик билан миграция қилади. Жумладан, атмосферадаги жами  $O_2$  тирик моддалар танасидан 2 минг йилда айланиб ўтса,  $CO_2$  300 йилда ўтади, бошқа элементлар тезроқ ўтади.

Тирик моддалар ўз таналарида маълум миқдорда ташқи муҳитдан ўтган моддаларни тўплайди. Масалан, сувўтлар 10 % гача магний, брахлоподлар чаноғида 20 % гача фосфор, сера, бошқа бактерияларда темир тўпланади. Кўпчилик организмлар калций, кремний, натрий, йод каби элементларни тўплайди. Тирик моддалар биосферадаги катта ва кичик моддалар айланиш жараёнида атомлар миграциясида фаол қатнашади.

Тирик организмлар таналарида атомлар ҳар қандай кичик биологик айланишда кўп марта қатнашади ва ташқи муҳитга чиқади, у ердан организмлар яна ўзлаштиради ва ҳоказо. Биологик айланиш қуйидаги белгилар билан характерланади:

1) *Биологик айланишнинг ҳажми* — бу маълум экосистемада тирик моддалар танасидаги кимёвий моддаларнинг миқдори;

2) *Биологик айланишнинг тезлиги* — маълум вақтда ҳосил бўлган ва чириган тирик модданинг миқдори билан ифодаланади.

Биологик моддалар айланишини қуруқликдаги тезлиги – йиллар, ўн йиллар, сувда эса бир неча кун, ҳафтадир. Лекин кислотасиз седоводородли ботқоқликларда минг-минг йиллардан ҳам ортиқдир. Биосферада айрим элементларнинг ҳамма цикллари бир-бирлари билан жуда маҳкам боғланган.

## 2.5. Биосферанинг турғунлиги

Биосфера катта ва мураккаб экосистема бўлиб, унинг қисмлари ундаги жараёнлар орқали бошқарилади. Биосферанинг турғунлиги, ундаги тирик организмлар хилма-хиллигининг бузилмаслигига асосланган. Унинг айрим гуруҳлари турли функциялар, моддалар умумий оқими ва энергиянинг тақсимланишини бажаради. Бу хусусиятлар биоген ва абиоген жараёнларнинг ҳамжиҳатлигидан келиб чиқади. Биосферада мурак-



каб орқага қайтар ва бир-бирига боғлиқ системалар ҳаракат қилади.

Кембрия давридан бошлаб, бундан 600 млн. йил аввал, Ер юзида ҳосил бўлган асосий модда алмашишлар кейинги йилларда ўзгарган эмас.

Лекин фундаментал геохимик жараёнлар юзага келган, яъни: кислороднинг тўпланиши, инерт азот билан боғлиқ бўлган калцийнинг тушиши, кремний қатламлари ҳосил бўлиши, темир ва марганец рудалари, минерал сульфатлар ва фосфорнинг тўпланиши каби турли тезликдаги ва ўзгариб турадиган жараёнлар бўлади.

Карбон давридан бошлаб тирик моддаларнинг массаси ўзгармай қолади, яъни биосферада шу даврдан бошлаб айланишлар маълум режимда бошқариб турилади. Бу бошқариш Қуёш энергиясидан фойдаланиб, органик моддалар ҳосил қилувчи тирик моддалар фаолияти орқали юзага келади.

Ердаги ҳаёт ўз-ўзини, яшовчанлигини турғунлаштиради ва у узоқ ривожланади. Аммо Ер қобиғи устида инсон, жамият социал-иқтисодий қонунлар ҳаракат қилади. Инсоният биосфера бойликларидан фойдаланиш жараёнида унга таъсир қилади, ўрмонлар кесилади, дарё ва кўллар қуриydi, тупроқ, ҳаво, сув ифлосланади, тирик моддалар генофондига зарар етказилади. Бундай муаммолар инсон ақл-заковати билан ҳал қилиниши, биосфера турғунлигини таъминлаши керак.

## 2.6. Инсоннинг биосферадаги ўрни

Инсон — табиатнинг бир компоненти, қисми, тирик организм. Бошқа тирик компонентлар табиат қонунлари асосида яшайди, инсон эса янги техника ва технологияларни қўллаб табиат устидан ҳукмрон бўлишга ҳаракат қилади. Аммо инсон табиат биологик системаларининг ажралмас қисмидир. У табиатни бузиши мумкин, лекин инсон биосферанинг экологик айланишидан чиқиб кетолмайди, табиатсиз яшай олмайди. Инсон табиатнинг энг юқори маҳсулоти, уни яшаши учун атмосферада етарли даражада кислород, Ер юзига керакли қуёш нури тушиши ва сув бўлиши шарт. Табиатдаги асосий тўртта элемент (кислород, углерод, водород ва азот)нинг қуёш энергияси таъсирида ва сув-

нинг иштирокида экологик айланиб туриши ҳаётнинг асосини ташкил қилади ва инсон учун тирик модда яратилади.

Ер юзининг турли жойларида юзага келаётган офатлар авлодларга хавф туғдирмоқда. Заҳарли моддаларнинг энг оз миқдори ҳам инсон ва бошқа тириклик учун хавфлидир, ваҳоланки, олдиндан тўпланиб қолган, минглаб тонна заҳарли кимёвий моддалар далаларда, шийпонларда очиқ сақланмоқда. Уларни тезда зарарсизлантириш ва инсон ҳаётига зиён келтирмаслик чоратадбирларини кўриш лозим.

Ҳар бир инсон туғилгунига қадар маълум миқдорда зарарли моддалар маҳсулотини она орқали олиб (ДДТ, гербицид, пестицид, кўрғошин, симоб, углеводородлар ва бош.) туғилади. Кейинчалик унинг танасида шу моддалар тўпланиб боради. Чунки инсон яшаган муҳитда зарарли моддалар, газлар, оғир металлар чанги етарлича тўпланган. Муҳитнинг экологик ҳолати инсон экологиясини аниқлайди. Бунинг натижасида инсон табиатнинг ажралмас қисми, унинг абиотик омиллари билан узвий муносабатдаги компонент эканлиги тасдиқланди.

Маълумки, инсон эволюцияси инсоният тарихи, инсоннинг Ер, атроф-муҳит, ўсимлик ва ҳайвонга бўлган муносабатлар тарихидан иборатдир. Миллион йиллар давомида юзага келган биологик системалар ўзгаришига фақат инсонгина сабаб бўлган, эндиликда унинг ҳаёти ўзи эгаллаган табиат ва ўзи яратган жамият ўртасида турғунлик муносабатини ўрнатишига боғлиқдир.

Чарлз Дарвиннинг «Турлар келиб чиқиши» ва «Инсоннинг пайдо бўлиши» ҳақидаги илмий асослари инсоннинг атроф-муҳит билан муносабатларини аниқлашда «ибтидоий» халқлар эволюциясини ўрганишга йўл очади. Шу жойда «Инсон» (Одам) тушунчаси ва қандай табиий муҳитда инсон ривожланган деган саволлар юзага келади.

*Бу ерда «Одам» тушунчасини изоҳлашда биринчи навбатда унинг интеллект даражасини, яъни бош мия ривожланишини инобатга олиш лозим. Бизнинг ҳозирги юксак ривожланган бош миямиз эволюциянинг анча кейинги маҳсулотидир. Одам туркуми (Номо)нинг паст табақалари бўлмиш австралопитеклар мияси ҳажми 428 дан 530 см<sup>3</sup> гача бўлиб, ҳозирги маймунлар миясидан озгина ортиқроқ бўлган, холос. Айрим тадқиқотчилар маълумотларига кўра, инсоннинг қадимги аجدолари бўлмиш *рама**

*питеклар* ва *австралопитеклар* сўзлаш қобилиятига эга бўлмаган ва оловдан фойдалана олмаган.

Инсонни одамсимон маймунлардан аниқ чегаралайдиган белги бу иш қуролини тайёрлаш ва ундан фойдаланишидан иборатдир. Бу борада ибтидоий одамлар тасодифан таёқ ёки тошдан фойдаланиб, кейинчалик ишлаб чиқариш асбоблари (тош, ёғочдан), қурол яратган бўлишлари мумкин.

«Қадимги одамлар» очиқ майдонларда, даштларда пайдо бўлган деган назарияни олимлар исботладилар.

Кейинги маълумотлар бўйича қадимги *гоминидлар* бундан 6 млн. йил аввал, *австралопитеклар* эса 5 млн. дан 1 млн. йил аввал Ер юзиде яшаган (Вендт, 1988). Рамапитеклар ҳаёти тўғрисида жуда кам қолдиқлар топилган, тахмин қилинишича, улар очиқ саванналарда яшаб, тош ва таёқлардан фойдаланган бўлса ажаб эмас.

Шарқий ва жанубий Африка ҳудудларида топилган кўп ашёлар австралопитеклар маданияти ва шу вақтнинг атроф-муҳити ҳақида анча маълумотлар беради. Масалан, жанубий Африка австралопитекларини биринчи марта марказий Трансваалда топган Раймонд А. Дартдир. У кўплаб павианлар бош, бел суякларини топади ва олимнинг фикрича, австралопитеклар илдиз, мева ва ўсимлик танаси билангина озиқланмасдан, оддий учли, қиррали ёғоч, тош қуроллар билан катта ҳайвонларни ҳам ов қилганлар. Шарқий Африкада тош қуроллар топилган.

Сақланиб қолган ашёлар шуни кўрсатадики, *австралопитеклар* павианларни фаол ов қилишган. Австралопитеклар ов қилиш ва териш, йиғиш хўжалигининг бир шаклига эришадилар. Улар кам сонли бўлганликлари туфайли ҳам табиий экосистемалар турғунлигини бузган эмаслар.

Инсон эволюциясида овчилик ва табиат маҳсулотларини йиғиш борган сайин такомиллашиб боради. Бундан 0,5 млн. йиллар аввал Африка ва Осиёда ибтидоий одамлар (*Homo erectus*) яшаган, айниқса, пекин одами (синантроп) яшаган жойларда кўплаб тошга айланган мевалар, уруғлар ва буғу, кийик, от суяклари, кул, тош қуроллар топишган. Демак, инсон ривожланишининг илк даврида оловдан фойдаланган (ҳайвонлар гўштларини оловда қовурган, бунга куйган суяклар далолат беради).

*Homo sapiens* га яқин аждодларда янги, такомиллашган, оловда куйдирилган учли қуроллар пайдо бўлади. Ишлаб чиқариш ва ов қуролларининг такомиллашган шакллари *неандертал* одамлар даврида пайдо бўлган ва улар турли ҳайвонларни овлашган.

Неандерталлар катта ўтхўр ғор айиқларини овлаганлар, сабаби унинг гўшти, ёғи озуқа бўлиб, териси одамларни совуқдан сақлаган. Қишки совуқларда неандертал одамлар айиқлар ухлайдиган ғорларга кириб жон сақлаган ва шу ердаги айиқни ўлдириб, улардан фойдаланган. Шундай йўллар билан инсон ўзидан 10 баробар кучли ҳайвонларни енгиб, табиатнинг айрим компонентлари устидан ҳукмронлик ҳам қила бошлаган. Айиқнинг бош ва бошқа суяклари Марказий Оврўпа ғорларида, шимолий Япония, Амур ва шимолий Сахалин, Осиё ҳудудлари, масалан, Зарафшон ғорлари, Сурхондарё Тешиктош ғорида Сурхон неандертали ҳам топилган.

Охирги музликдан кейинги давр одамлари анча такомиллашган оловли қуроллар (найза, садоқ, сопқон, грапун)дан фойдаланиб катта сутэмизувчи ҳайвонларни кўплаб овлайдилар. Музлик даври охирида катта ҳайвонлар йўқолиб кетади. Лекин мамонт, жунли носорог ва катта шохли буғуларнинг йўқолиши тошқўмир даврида қандай даражадалиги аниқ эмас.

Маълумотларга кўра, даштда учраган плейстоцен давридаги мамонтларнинг (*Mamontus trogontherji*) 4-4,25 м баландликда бўлса, кейинги музлик давридаги мамонтларнинг (*M. primigenius*) ўртача баландлиги 3 м бўлиб, Африка филларидан ҳам кичик бўлган. Паст бўйли мамонтлар Дунай ва Сибир ҳудудларида топилган. Бу ҳайвонларнинг йўқолиб кетишида овчи одамлар эмас, балки иқлим ўзгариши сабаб бўлган.

Одамларда турли ибодат, топиниш маросимлари ғорлар ичида ёки кўпчилик топа олмайдиган жойларда бўлган, улар ҳайвонлар суратлари билан безатилган, бундай жойларда ёш эркаклар ёки овчилар гуруҳлари тўпланишган, овдан олдин турли урф-одатлар ва удумларни бажаришган. Бундай ҳоллар Ер юзининг турли жойларидаги ғорлар, тош қоялардаги чизмаларда ўз аксини топган.

Ибтидоий инсонларнинг тасвирий санъатни ривожлантириш тарихи бундан 40 минг йиллар олдин бошланган ва охирги муз

давригача давом этган. Ундан кейин мезолит давригача янги санъат йўналиши ривожланиб, унда ҳайвонлар, ёй ва садоқли овчилар ўз аксини топган. Бундай суратларни Туркистон, Осиё, Африка ҳудудларидаги ёр ва қояларда учратиш мумкин. Зарафшон ёрларида скафандрали одамлар расми бундан 4 минг йил аввал тошга чизилган.

Қадимги одамлар овчилик ва уруғ, меваларни териб озиқланишган, ердаги ёввойи донларни териб олишган, кейинчалик тунроқни ўзлаштириб, айрим ўсимликларни маданийлаштириб деҳқончилик келиб чиқишига сабаб бўлган. Шу сабабли инсон атроф-муҳитга бошқача муносабатда бўлиб, инсон ёввойи ҳайвон ва ўсимликдан фойдаланишни аста-секин камайтириб, уй ҳайвонлари ва деҳқончиликка катта аҳамият беради. Натижада, ерлар ўзлаштирилиши сабабли муҳитнинг экологик турғунлиги бузилиб боради. Миграция қилган қабилаларнинг кўп ов қилиши ва улар олиб келган динго итлари Австралия континентда халтали бўриларнинг йўқолиб кетишига сабаб бўлади. Иқлим ўзгариши Австралия катта майдонларининг чўлга айланиши ва ҳайвонлар (*Diprotodon optatum*)нинг йўқолишига олиб келади.

Плейстоцен охирларида шимолий евроазияликлар Чукотка ва Аляска орқали Америка континентига қадам қўядилар. Шу давр одамларининг кўп ов қилиши натижасида сутэмизувчи ҳайвонлар: Аляска мамонти, қадимги туя (*Coelopes*) ва от (*Parahippation*)нинг бошқа туркум вакиллари мутлоқ йўқолиб кетади. Музликлар даврида иқлим ўзгариши туфайли табиатдан юзлаб турлар йўқолади.

Маълумки, Янги Зеландияга инсон қадами биринчи марта XIII асрда етган. Шу вақтда бу орол ёввойи ҳайвонларга бой бўлган. Бу оролга бошқа Чатам оролидан келган Моиор қабилалари катта (250 кг) ва ҳайбатли моа қушларини ов қилиб, оқ танли колонистлар келган вақтда бу қушлар йўқолиб бўлган. Мадагаскар оролларида келган жануби-шарқий осиеликлар кўп ҳайвон ва страус каби қушларнинг йўқолиб кетишига сабаб бўладилар.

Янги Зеландия, Мадагаскар оролларида ўсимлик ва ҳайвонларнинг фойдали турларининг аста-секин табиатдан йўқолиши инсонлар ҳаётига ўз таъсирини кўрсатади.

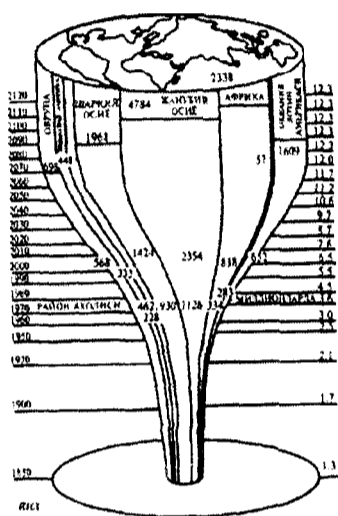
### 2.6.1. Инсон демографияси ва унинг ўзгариши

Тошқўмир даврида иқлим омилларининг оғирлиги, озуқанинг етишмаслиги, катта ва йиртқич ҳайвонларнинг хавфи, турли хил касалликлар, эпидемиялар шу даврдаги инсон умрининг қисқалигига сабаб бўлган. Маълумотларга кўра, шу вақтда неандерталлар 30 йил, музлик даврдан кейин ва мезолитда *Homo sapiens* бироз узоқроқ яшаган. Улар яшаган жойларда инсон сони кам бўлиб, оғир экологик шароит таъсирида болаларнинг кўплаб ўлишига сабаб бўлган.

Антрополог олимларнинг илмий ишларига қараганда, палеолит даврининг бошланишида, бундан 1 млн. йиллар олдин инсонлар фақат Африка ҳудудидагина яшаганлар, уларнинг умумий сони 125 минг атрофида бўлган. Мезолит даврида, тахминан бундан 300000 йил аввал инсонлар сони 1 млн. га етади. Улар Евроазия ҳудудларида яшайди. Палеолит даври охирида, бундан 25000 йилларча аввал неандерталлар ва кроманонлар бир вақтда яшаганлар, уларнинг сони 3 млн. дан ортган (Клаузевиту, 1988).

Неолит даврида биринчи демографик ўсиш кузатилади, инсонлар ўтроқ яшашга ўрганади, уй-жой қуради, қўлга кўплаб ҳайвонларни ўргатади, ўсимликларни маданийлаштиради. Бизнинг эрамыздан 8000 йиллар аввал дунёдаги одамлар сони 5 млн. атрофида, бизнинг санамиз бошлангунга қадар аҳоли сони 250 млн. га етади. Шундан 16 аср ўтгандан кейин бу сон 500 млн. га кўтарилади. Бу соннинг 1850 йили 1 млрд.га етиши учун инсониятга 250 йил ривожланиш керак бўлган. Дунёда инсонлар сони 1930 йили 2 млрд. 1960 йили 3 млрд., 1986 йили 5 млрд., ҳозирги кунда 6,4-6,5 млрд. атрофида, 1930 йилдан шу кунгача оврўпаликлар 100 млн.га, Осиё аҳолиси эса 1 млрд.га кўпайган.

Ҳозирги кунда жаҳоннинг ҳамма мамлакатларида аҳоли сони тўхтовсиз ўсиб бормоқда, бунга медицина хизмати озиқ-овқат, уй-жой таъминотининг яхшилиги сабаб бўлмоқда. Тахминларга қараганда, 2012 йилда Ер юзида 7 млрд.ча, 2050 йили эса 13 млрд. аҳоли яшайди (3-расм).



3-расм. Ер юзидә инсонлар сонининг ўсиш диаграммаси

### 2.6.2. Биосферада инсонларнинг озуқа манбалари

Инсоният пайдо бўлибдики, у ҳам биосферадаги бошқа тирик организмлар каби озуқага муҳтож бўлган. Агар ўтган минг йилликларда инсон ўзига оғир меҳнат билан озуқа топган бўлса, унинг кейинги ривожланиш тарихида ҳам қаттиқ қиш, сув тошқинлари, ёнғин, қурғоқчилик каби табиий офатлар унга очлик ва кўплаб ўлим олиб келган. Масалан, озуқа маҳсулотлари етишмаслигидан жаҳоннинг кўп мамлакатларида очарчилик бўлган; ўтган асрда очликдан 100 млн. хитойликлар ва 50 млн. ҳиндлар ўлган. 1992-93 йиллар Африканинг фақат Самали давлатида 2 млн.дан ортиқ аҳоли очлик азобини тортди, уларнинг қанчаси ҳаётдан кўз юмди. 1980 йилдан бошлаб, жаҳоннинг 71 ривожланаётган мамлактларида 1,4 млрд. одам очликда яшаган, шундан 420 млн. очарчиликда, 850 млн. тўйиб овқат емаган, ундан ташқари 780 млн. жуда камбағал бўлиб, озуқа, жой, кийим олишга имконсиз бўлган. Уларни тўйдириш учун 30-50 млн. т ғалла керак бўлган.

Ҳозирги кунда Ер юзи аҳолисининг 2/3 қисми сифатли озуқага эга эмас, ундан ташқари 50% аҳоли тўйиб овқатланмайди,

25 % аҳолида доимий очлик бўлса, ҳар йили 10-30 млн. одам очликдан ўлади. Шу сабабли ўсиб бораётган аҳоли сонини озуқа маҳсулотлари билан таъминлаб бўладими ёки йўқми, деган муҳим муаммо турибди.

Бирлашган миллатлар ташкилотлари қошида халқаро бирлашган координацион гуруҳнинг маълумотига кўра, Ер юзиде етиштирилган ва денгизлардан олинган озуқа маҳсулотлари асосида 31,5 млрд. аҳолини боқса бўлади. Рус иқтисодчиси К.Малиннинг ҳисобларига кўра, қуруқликка фақат маданий ўсимликлар экилса, улар ҳосили билан 50 млрд. аҳолини боқиш мумкин. Келаётган йилларда инсонлар озуқаси асосини нималар ташкил қилишни олдиндан айтиш қийин. Енгил ва тез ҳазм бўладиган балиқлардан денгиз сувўтлари, турли микроорганизмлар ҳам юқори сифатли оқсил моддалар ҳосил қилувчилар, ҳам озуқа манбаида маълум ўрни эгаллайди. Агар 250 кг оғирликдаги сиргир 250 г оқсил моддаси берса, 250 кг оғирликдаги ачитқи замбуруғлари 650 кг оқсил ҳосил қилади.

Келажакда дуккакли ўсимликлардан олинадиган оқсиллар аҳолини озуқа билан таъминлашда катта рол ўйнайди ҳамда қишлоқ хўжалигида турли кимёвий моддалар, шу жумладан, азот ўғитларини ишлатиш йўли билан юқори маҳсулот ишлаб чиқариш йўлга қўйилади.

Инсон ҳар ойда ўз оғирлигига тенг озуқа истеъмол қилади. Ҳисобларга кўра, инсонга бир кунда 630-750 г буғдой /2410/, бир йилда эса 200-274 кг буғдой керак бўлади. Бу маҳсулотни етиштириш учун деҳқон ҳар бир гектар ердан 5 т атрофида ҳосил олиб, йилига 17 одамни боқиши лозим.

Ҳозирги кунда қуруқликнинг керакли жойларидан унумли фойдаланилса, 10 млрд. одамни озуқа билан таъминлаш мумкин.

Сайёра катта, ундан фойдали ерлар майдони 13,5 млрд. гектарга етади. Шундан 1,4 млрд. га маданий ерлар (экинзорлар, боғлар), 1,1 млрд. га ер бузилган, ўсимликлар ўстириш учун кераксиз бўлиб қолган, тежамасдан ишлатилган майдонлар 4,4 млрд. га чўл, ярим чўл, Арктика, Антарктика, юқори тоғли чўллар майдони 3,3 млрд. гектарга тенг, 1 млрд. гектари чўлларга қўшилган. Ер шариде 2,6 млрд. га ўтлоқзорлар бор, шундан 300 млн. га бузилган, шўрланган, фойдасиз ҳолга келган. Фойдали маданий ерларнинг 50% и ҳосилдорлик қатламини йўқот-



ган, 600-700 млн. га ер эрозияга учраб, маҳсулдорлиги паст бўлиб қолган. Ер юзи бўйича ўзлаштирилмаган 0,4-0,9 млрд. га ер қолган, холос.

Денгиз ва океанлар маҳсулоти ҳам инсон озуқа манбасини асоси ҳисобланади. Агар 1960-1970 йиллар денгизлардан 40,2 млн. дан 70,5 млн. т маҳсулот йиғиб олинган бўлса, ўртача йиғилган маҳсулот йилига 5,8% га ортиб борган. Кейинги йилларда маҳсулотлар олиш камайган. Фақат Атлантик океанидан кейинги 10-15 йил ичида балиқ овлаш 1,2 млн. т га камайган.

Ички сув ҳавзалар (дарёлар, кўллар, сув омборлари, балиқчилик ҳовузлари) ҳам балиқ маҳсулотлари беради, лекин озуқа манбаси ҳамма жойларда ҳам бир хил ва юқори эмас, айниқса, Ўзбекистонда балиқ кам. Қишлоқ хўжалигини ривожлантириш учун ландшафтларни бузиш, экинзорларда кўплаб ўғитларни ишлатиш экосистемалар турғунлигини бузди. Ўрмонзорлар майдони қисқарди, табиий сувларнинг умумий оқими ўзгариб, катта ҳудудларда сувдан фойдаланиш йўлдан чиқди, экинзорларни бегона ўтлар босди, тупроқ унумдорлиги пасайди, эрозияга учради, тупроқдан жуда катта техника кучи ёрдамидагина ҳосил олинади. Натижада кетган харажат олинган ҳосил қийматидан юқори бўлади. Ер юзидан фойдали биоген ва минерал моддалар ювилиб сув ҳавзаларига тушди. Масалан, Оврўпо ерларидан ювилган гумус ва фосфор катта дарёлар (Дон, Днепр, Волга)да фитопланктони ҳаддан зиёд тез ва кўплаб ривожланишидан сув «гуллаб», катта миқдордаги сувўтлар массаси (бир  $m^2/kg$ )нинг чириши натижасида сув сифати бузилди, ичишга, айрим ҳолда хўжаликда фойдаланишга мумкин бўлмай қолди.

Қишлоқ хўжалигида ҳосилни ошириш мақсадида қўлланилган 60 дан ортиқ кимёвий бирикмаларга экинзорларда учрайдиган кўп организмлар, шу жумладан, 400 дан ортиқ ҳашаротлар турлари чидамли бўлиб қолди. Энг кучли заҳарли моддалар ҳам уларга таъсир қилмай қўйган. Бунинг натижасида экинзорларда зараркунандалар борган сайин кўпайиб, фойдали ўсимликлар ҳосили камайишига сабаб бўлмоқда. Уларга қарши заҳарли моддаларни қўллаш экологик тенгликни бузди, тупроқ, сувни заҳарлайди, етиштирилган озуқа маҳсулотлари экологик тоза бўлмайди, у ўз навбатида инсонлар саломатлиги ёмонлашишига олиб келади, турли касалликлар пайдо бўлиб, ўлим кўпаяди ва ҳ.к.

### 2.6.3. Инсоннинг биосфера экологик ҳолатига ижобий таъсири

Инсон ўз фаолияти билан атроф-муҳитнинг ҳолатига қадимдан таъсир қилиб келган.

Агар ўтган асрда ҳар йили табиатдан биттадан тур йўқолган бўлса, кейинги 50-60 йил ичида 76 дан ортиқ турлар йўқолиб кетган, 600 га яқин турлар эса йўқолиш арафасида. Бунга асосий сабаб, турларнинг яшаш жойи бузилиши, қисқариши, овлаш, тутиш, заҳарланиш ва ҳ.к.

Чўл, дашт ҳудудлар экосистемалари ҳам инсон фаолиятидан четда қолгани йўқ. Масалан, Оролнинг қуриган қисмидан кўтарилаётган тузли қумлар атроф-муҳитни 1,5-2 млн. гектардан ортиқ ўтлоқзорларни шўрлашга олиб келди. Натижада бутун тирик турлар таркиби, миқдори, уларнинг маҳсулдорлиги ўзгарди.

Тоғ, тоғ ёнбағирларида ўрмон дарахтларининг аёвсиз кесилиши, шундай жойларда иқлимнинг ўзгариши, сув оқиб кетиши, намлик кам тупланиши, ўсимликлар қоплами сийраклашиши, уларга мослашган ҳайвонлар ва қушларнинг шу ерлардан кетиб қолиши сабаб бўлади. Маълумки, эволюцион ривожланишда ҳайвон ва ўсимликлар бирга яшашга мослашган. Экологик шароит қулай бўлган жойда улар ўзларидан насл қолдиради ва шунинг натижасида табиий экосистемалар сақланиб қолади.

Инсонлар ўз ҳаёти, келажак авлодни сақлаб қолиш учун табиий системаларни бузмаслиги, ифлосламаслиги, заҳарламаслиги керак.

Инсоннинг ижобий экологик фаолияти ноосферага ўтади. Органик дунё бир неча эволюцион ривожланиш давларини ўтган, яъни: 1) Биологик моддалар айланиши ва биосферанинг юзага келиши; 2) Кўп ҳужайрали организмлар пайдо бўлиши ва ҳаётнинг циклик тузилиши мураккаблашиши. Бу икки ҳолат *биогенез* деб ҳам айтилади; 3) Эволюцион ривожланишнинг учинчи босқичи — бу инсонлар жамиятининг юзага келиши, унинг таъсирида биосфера эволюциясининг давом этиши ва ақлий сфера *ноосферага* айланишидир.

В.И.Вернадскийнинг фикрича, XX асрда *биосфера* ривожланиб *ноосфера* юзага келади. Инсон тирик организм, тирик модда ва у биосферанинг маълум функциясини бажаради, биосфера тузилишида қатнашади.

*Биосферанинг онг сфераси-ноосферага айланишини қуйидагича тасвирлаш мумкин:* 1) Инсон эволюциясини бошланиш даврида у яшаш учун биосферадан керакли ҳаётий маҳсулотлар олди, қолдиқларини биосферага қайтарди, ундан эса бошқа организмлар фойдаланди. Инсоннинг бу фаолияти уни бошқа организмлардан ажратиб туради; 2) Инсон жамияти ривожланиши билан табиат қонунларини инобатга олмай биосфера турғунлигини бузишга киришди; 3) Ҳозирги кунда инсон атроф-муҳитга таъсир қилганини тушуниб етди ва табиат қонуни билан ҳисоблашга ҳамда уни имкониятларидан тўғри фойдаланишга киришди; 4) Биосферадан ноосферага ўтишда инсон жамият билан табиат ўртасидаги муносабатларни ақл-идрок билан бошқариш ва маълум мақсадларга йўналтирилган инсон фаолияти табиат билан жамиятни жуда узоқ вақт гормонал ривожланишига олиб келиши аён бўлди.

Ҳар қандай тирик организм, шу жумладан, инсон ҳам биосферанинг биологик элементи, табиат муҳофазаси инсон тараққиёти тарихи ва маданияти муҳофазасидир.

#### **2.6.4. Инсоннинг биосферага салбий таъсири**

Турли табиий офатлар, очарчилик инсонлар сони камайишига сабаб бўлмоқда. Масалан, 1975 йилда Хигойда бўлган ер силкенишидан 600 мингдан ортиқ одам ўлган бўлса, 1985 йилги Мехикодаги ер қимирлаш 20 минг, Колумбиядаги вулқон 26000, Арманистондаги ер қимирлаш 25000, Тожикистондаги эса 1000 дан ортиқ одамлар ўлимга сабаб бўлди, 2001 йил январ ойи охирида Ҳиндистондаги ер силкенишида 40 мингга яқин киши ҳалок бўлган. 1990-93 йилги Самалидаги очарчилик туфайли 200000 дан ортиқ аҳоли ўлган.

2005 йил октябр бошида Ҳиндистоннинг Кашмир ҳудудида ер силкенишида 100000 дан ортиқ одам ўлган.

Аmmo инсоннинг табиатга кўрсатган салбий таъсири хилма-хилдир. Масалан, ўрмонлардаги ёнғин сабабли минг-минглаб гектар ерда дарахлар, уларнинг органик моддаси ёниб кетади. Атлантик океан устидан учиб ўтган реактив самолёт 35 т кислород ютиб, атмосферага ютган кислороддан ортиқ заҳарли газлар чиқаради. Ерга ҳалдан зиёд кўп заҳарли моддалар ишлатилиши



таъсир кўрсатади, улар тирик организм танасида оксидланиш, тикланиш, парчаланиш ва қўшилиш жараёнларида ҳужайра органик моддаларини ифлослайди, организм генетик белгиси ўзгаради, яъни аёллар ҳомиладорлиги бузилиши, боланинг чала туғилиши, болалар ўлими орғиши, юрак-қон томир, ошқозон, жигар, буйрак, рак касалликлари, уйқусизлик каби ҳолатлар кўпаяди. Ривожланаётган мамлакатларда пестицидларни қўллаш натижасида ҳар йили 375 минг одам заҳарланади, улардан 10 мингдан орғиши ўлди. Заҳарли гербицид ва пестицидлар қушлар, сув ҳайвонларига салбий таъсир қилади. Масалан, АҚШнинг сув ҳавзаларида учрайдиган биологик организмларнинг 80% и тери ва жигар раки билан зарарланган. Канада сувининг балиғи жигарида шиш бўлган, 5% ли нефтдан сувўтлар, умуртқасизлар, балиқлар, тюлен ва китсимонлар ўлади. Сувда айрим оғир металллардан жуда оз миқдорда ҳам тирик организмларга зиён етади, яъни уларга симоб (0.05 мг/л, мис /0,05/, кадмий /0,02/, фенол /0,5/, аммоний /1мг.л/, цианид /0,05мг.л/ каби-лар организмлар ҳаракатини бузади, кўп балиқлар ўлади ва инсонга салбий таъсир кўрсатади.

#### **2.6.5. Биосфера генофондининг йўқолиши ва уни тиклаш йўллари**

Инсон ўз ҳаёт фаолиятида табиат ва унинг элементларига таъсир қилиб келимоқда. Унинг салбий ҳаракати натижасида Ер юзидан кўплаб флора ва фауна вакиллари йўқолиб кетди, жумладан, 1600 йилдан шу кунларгача дунё бўйича қушларнинг 162 тури ва тур вакиллари, сутэмизувчиларнинг 255 тури, Австралия халтали ҳайвонларининг 425 % и йўқолиш хавфи остида қолган. Бу ҳолатга айрим мисоллар келтириб ўтамиз, яъни, 1827 йили Полшада ҳозирги муғузли ҳайвонлар аждодининг охириги тури (*Bos primigenius*) ўлди. 1681 йили Маврикия оролида Дронг йўқолди. Бу ерга XVIII асрда колонизаторлар келиши билан оролдаги қушларнинг 28 туридан 24 таси йўқолди. 1765 йили Камчатканинг Камандор оролидан охириги денгиз ситгири, 1870-1880 йиллар жанубий Африканинг икки зебра тури-бурчелла ва квачча зебралари ер юзидан йўқолди. Тасодифан Ҳиндистонда бизон ва зубрлар оз миқдорда сақланиб қолди.

Ҳар хил маълумотларга кўра, ҳозир Ер юзиде 2-3 млн. организм турлари бўлиб, улардан 1,5 млн. ҳайвон ва 350 (500)000 ўсимлик турлари мавжуд. Баъзи маълумотларга кўра, фақат ҳашаротлар сони 8-12 млн. турли татакил қилар экан. Уларнинг кўплари фанга кирган эмас.

Ҳозирги вақтда ўсимликлар оламининг 25-30 минг гулли ўсимлик турлари ёки дунёда маълум турларининг 8-10% ининг йўқолиб кетиш хавфи бор. Собиқ Иттифоқнинг «Қизил китоб»ига (1984 йил) 603 та гулли ўсимлик, мохлар (90 тур), лишайниклар (70 тур), замбуруғлар (50 тур) киритилган. Англия қирғоқларида учрайдиган денгиз сувўтларининг уч қисми, Францияда учрайдиган замбуруғларнинг 42% и йўқолиш арафасида турибди.

Ҳайвон турлари ҳам катта хавф остидадир. Жумладан, Гавай оролларида учрайдиган 1061 эндемик моллюскаларнинг 600 тури йўқолди, 400 тури эса хавф остида. Шимолий Америкада учрайдиган мингдан ортиқ моллюскалар турларининг 40-50% и йўқолиб кетиш арафасида. Оврўпа капалакларининг 2/3 қисми йўқолиш хавфида бўлса, Германия ҳудудида кейинги 50 йил ичида кундузги капалакларнинг 27% и ўлиб кетган. Туркистоннинг тоғли тумани Фарбий Тянь-Шанда учрайдиган 150 кундузги капалаклар туридан 12 таси (8%) йўқолган, 18% и жуда ноёб бўлиб қолган. Жаҳон «Қизил китоб»ига балиқларнинг 168 тур ва 25 кичик тур вакиллари киритилиб, улар йўқолиб кетиш хавфида бўлса, Оврўпа чучук сувларида учрайдиган балиқ турларининг 52,3% и ҳам йўқолиш арафасида қолган. Кейинги 15 йилларда монах тюлени, осие гепарди, тунор арслони, жайрон, қизил бўри ва балиқлар йўқолиб кетди.

1975-80 йилларда Россиянинг Оврўпа қисмида ҳар йили 2,4 млн. туёқли ҳайвонлар, Австралияда 1960-80 йиллар ичида 25 млн. кентуру отилган. Бувдан 10 йил аввал камида 100000 фил отилиб, ундан 10000 т суяк олинган. 1982 йили АҚШдан 778 минг қушлар очик импорт қилинган, улардан 66 мингга карантин даврида ўлган.

Собиқ Иттифоқ ҳудудида 42% ноёб доривор ўсимликлар йўқ қилинган. Ўзбекистоннинг ўзида лолалар, широч, ўлмас ўт, шафран, кийикўт, буталар, дарахтлар берган сайин табиатда камайиб бормоқда.

Қушлар, судралиб юривчи, сутэмизувчи ҳайвонларни тутиб, отиб, нобуд қилиш табиатда тирик организмлар сони камайишига сабаб бўлмоқда.

ка боғларда 40 мингга яқин ўсимликлар тури (ёки дунё флорасининг 15-16%) ўстирилади.

XX асргача бир неча ўн ўсимликлар турлари маданийлаштирилган эди. Ҳозирги кунда уларнинг сони 500 дан ортиқ кетди. Улардан турли дорилар олинган учун 50 дан ортиқ тур махсус хўжаликларда ўстирилади, 160-170 дан ортиқ турлар эса Ўзбекистон, Болгария, Россия каби мамлакатларда медицина мақсадлари учун кўп йтирилади. Ўсимликлар парфюмерия, озиқ-овқат ва техника йуналишларида кенг фойдаланилади.

Муғохассенлар томонидан ноёб ҳайвонлар турларини сақлаб қолтириш учун уларни кўпайтирадиган махсус марказлар, питомниклар ташкил қилинган. Масалан, Бухоро жайрон питомниги, Оқа турна питомниги кабилар. Уларда кўпайтирилган жайрон ва турналар балогатга етгандан кейин табиатга қўйиб юборилади. Қўйлаб сунсий балық питомникларида етиштирилган майда балықлар (масалан, Ўзбекистоннинг Оққўрғон, Чирчиқ, Ётаалқит йўл атрофида жойлашган форел балықчилик питомниклари бўлиб, уларда етиштирилган майда балықчалар) табиий сув ҳавзаларига қўйиб юборилади. Каспий воҳасида жойлашган сувий балықчилик питомнигини ҳар йили 100 млн. оёсера балықлари малкаларини денгизга ташлаб, балық фондига бошқариб туради.

Овўйна давлатларида реабилитация «марказлари» ташкил қилиниб, уларда жароҳатланган ҳайвонлар даволаниб табиат қўйнига қўйиб юборилади, бундай марказлар Франция, Германия, Швеция каби давлатларда бўлиб, уларда ҳар йили минглаб қушлар, ҳайвонлар даволанади.

Ҳозирги кунда экологик инженерия услуги кенг қўлланилиб, янги билан реаклимитация ва акклиматизация йўлини амалга ошириб, антропоген таъсирини учраган ноёб ҳайвонлар турлари, жумладан, гепард, мадагаскар лемур ай-ай, аравия орикса, оддий селовсин, оқ лайлак, кичик казарок, жанубий Африка кендёраси кабиларни сақлаш, бир жойдан хавфсизроқ жойга кўчириб йўллари билан уларни муҳофаза қилиш режалаштирилган.

Ҳайвонларнинг генетик фондларини ташкил қилиш анча мураккабдир. Шунингдек, уларни сақлашнинг универсал усуллари ҳали яна сақлаб чиқилган эмас. Ҳайвонларнинг наслий суюқлиги (генетика)нинг музлатиш йўли билан сақлаш мумкин.

Инсон фаолияти туфайли биосферанинг турли қисмлари бузилиши давом этмоқда. Шунга қарамадан биосфера ва унинг асосий элементлари бўлмиш сув, ҳаво, ўсимлик ва ҳайвонларни муҳофаза қилиш энг катта муаммо сифатида кун тартибига қўйилди. Бунинг учун инсоннинг ижобий фаолиятларининг натижалари фаол амалга оширилиши керак.

Табиат ва унинг бойлиқларини муҳофаза қилиш қадимдан маълум, тарихий қўлёзмалар, тешлаги биттиклар, энг муҳим кўрсатма ва қондалар мусулмонларнинг Қуръони Карим китобида ва бошқа диний китоблар (Инжил, Забур, Таврот)да ҳам қайд қилинган.

Дунёнинг ҳамма давлатларида табиат, унинг сувни, тунроғи, ҳавоси, ўсимлик ва ҳайвонларини муҳофаза қилиш бўйича қонуни ва қондалар бор. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси ва «Табиатни муҳофаза қилиш» қонунини қабул қилинди. Бу мукаммал замонавий энг зарур ҳужжат ватанамиз табиатини сақлаш, уни бойлигида катта рол ўйнайди.

Биосфералаги тирик организмлар вакилларини сақлаш, уларни келажак авлодларга қолдиришнинг асосий йўллари: турларнинг туттиш, ортиши тўхтатиш, уларнинг янайдиган жонларини бузмаслик ва муҳофаза қилиш, ноёб турларни кўпайтириш, бошқа табиий майдонларга тарқатиш каби ишларни амалга оширишдан иборат.

Ҳозирги вақтда ёввойи ҳайвонларни ов қилиш, ноёб ўсимликларни қолтириш қонун бўйича тақиқланган. Марказий Осиё давлатларида ўнлаб кўриқхоналар ташкил қилинган, уларга Дашти Жум, Амударё, Бадхиз, Копетдоғ, Чотқол, Нурота, Аксу-Жабағли, Сари-Челек каби кўриқхоналар кирди. Бундай кўриқхоналар дунёнинг ҳамма давлатларида бор. Ҳиндистонда олдинги Қазиранг кўриғи асосида миллий боғ ташкил қилиниб, унинг ҳудудида 45 мингдан ортиқ ўсимлик турлари ва кўтилаб турли ҳайвонлар муҳофаза қилинади.

Жаҳоннинг турли мамлакатларининг боғаника боғларида ўсимлик оламининг анча тури ўсади. Масалан, жанубий Африканинг Преториядаги боғаника боғида ерли флоранинг 25% и ўсади. Калифорниянинг Ганчо Санто-Ана боғаника боғида 1500 ўсимлик турлари, Тошкентда Ўзбекистон ФА қошидаги боғаника боғида эса 2000 дан ортиқ дунё флораси вакиллари (сўғ ўсимликлар, буталар, дарaxтлар) ривожланади. Жаҳоннинг боғаника

Масалон, буқа спермаси музлатилса, ўн йил сақланади. От ва қуй спермаси бир неча соат сақланади, холос. Лекин ҳайвонларнинг жинсий соматик ҳужайралари, зигота, гонад ва эмбрионларидан, уларни тиклашнинг принципиал схемалари ишлаб чиқилган.

Инсоннинг табиатга бўлган муносабати борган сайин ижобий томонга ўзгариб бормоқда. Дунёнинг деярли ҳамма мамлакатларида жамоат ташкилотлари, экологик ассоциациялар, экологик фондлар, уюшмалар, «яшиллар» ҳаракатлари табиатни муҳофаза қилиш бўйича кенг иш олиб бормоқда. Масалан, Россияда 40 млн. га яқин аҳоли табиат муҳофазасига фаол қатнашса, Оврўпа мамлакатларининг 50% га яқин аҳолиси бу ишда жонбозлик кўрсатади. Бундай ишлар Ўзбекистон Республикаси «Табиатни муҳофаза қилиш қўмитаси», унинг бўлиқлари ва турли халқаро фондлар томонидан олиб борилаётган. Турли тармаботлар билан аҳолининг экологик маъlumотини ошириш, табиатни муҳофаза қилишга эришлик восити мақсадлар.

#### 2.6.6. Биосферада турғунликни сақлаш чора-тадбирлари

Сайёрада инсоннинг ролидасте. Ер шарда у қалам қўйган ва ўзгичани қолдирмаган жойсиз қорам. Масалан, Арктикада 2 млн. дан ортиқ темир бочкалар қолган. Ҳимолан тоғидати қояларда альпинистлар қолдирган консервланмақлари ва бошқа чиқиндилар 15-20 т дан ортиқ.

Инсон биланга Ер шардан ўртача 2 млрд. т кўмир, 1 млрд. т нефт қазиб олади. Ҳар йили атмосферага 8-9 млрд. т  $CO_2$  чиқарилади. 100 йил ичда атмосферага 400 млрд. т  $CO_2$  қўшилган. Атмосферада унинг миқдори 18% га ортиганлиги туфайли сайёранинг айрим жойларида ҳарорат  $+1,5-2^{\circ}C$  кўтарилади. Бу муҳитда катта салбий ўзгаришларга олиб келishi мумкин. яъни, Арктика, Антарктика ва юқори тоғ мулклари эриши тезлашиб, Дунё океани сатҳи кўтарилади, қанча-қанча ерлар, экваторлар, қишлоқ ва шаҳарларни сув босади. Фан-техника ютуқлари натижадада электр энергия, носетлар, машиналар, самолёт, ракета ва сунъий йўлдошлар яратилди. Лекин ишлаб чиқариш жараёнида ҳосил бўлган минераллар чиқиндилар.

- 1) Фойдали ерлар майдонини камайтирмоқда;
- 2) Тупроқ ва ўсимлик қоплами, ҳайвонлар нобуд қилинмоқда;
- 3) Чиқиндилар билан ҳаво, сув, тупроқ ифлосланмоқда;
- 4) Ер ости сувларининг даражаси ва таркиби бузилмоқда;
- 5) Эрозия жараёни кучаймоқда;
- 6) Фойдали ўсимликлар ўрнини бегона ўтлар босиб кетмоқда;
- 7) Табиий бойликлар камайиб, унинг гўзаллиги, эстетик кўриниши пасаймоқда;
- 8) Инсонлар ўртасида турли касалликлар, генетик чекланиш юзага келиб, улар ичида ўлим, очлик кўпаймоқда;
- 9) Корхоналарда ишлаб чиқариш даражаси пасайиб бормоқда.

Биосферани муҳофаза қилиш учун куйидаги чора-тадбирлар амалга оширилади:

- 1) Кесилган дарахтлар, бузилган ерларда ўрмон ва ўтлоқзорлар ташкил этилади;
- 2) Йўқолиш хавфига бўлган ўсимлик ва ҳайвон турлари муҳофаза остига олинади, кўпайтирилади;
- 3) Кўп қисқарган экосистемалар, ландшафтлар майдонлари тикланади, кенгайтирилади;
- 4) Табиий маҳсулдорлик ортади, тупроқни эрозиядан ва ерни чўлланишдан сақлаш чора-тадбирлари ишлаб чиқилади;
- 5) Биологик услубларни қўллаш йўли билан тупроқнинг физикавий-кимёвий таркиби, биологик хусусиятлари яхшиланади;
- 6) Табиатга саноатнинг кучли таъсири тўхтатилади;
- 7) Ўсимлик ва ҳайвонлар кўпайиши ва тарқалиши учун табиий муҳит тикланади ва шу йўл билан ўлик табиат ва тирик биологик системалар ўртасидаги муносабатлар ҳамда турғунлик юзага келади;
- 8) Ўсимлик ва ҳайвонлар яшаш жойи муҳитига боғлиқ экологик инновациялар олмаган ҳолда, улар популяцияларининг таркиби, миқдори, тузилиши, ўзгариб туриши сабабларини ўрганиб, яхши ривожланиш чора-тадбирлари яратилади. Ерғулик, ҳарорат, сув баланси, биоген элементлар оптимал миқдори аниқланиб, организмнинг максимал ривожланишига шароит яратилади;



- 9) Табiiй экосистемаларда тирик организмларнинг ўз-ўзини бошқариб туриши, улар сони, қалинлиги, турлар хилма-хиллик даражалари ва маҳсулдорлиги доим назорат остида бўлади;
- 10) Турли табiiй офатлар туфайли бузилган, ўзгарган системалар (ёнғин, ер силжиши, сув босиш, ер қимирлаш)ни тиклаш чора-тадбирлари кўрилиб, экосистемалар табiiй ҳолати, элементлари сақланади.
- 11) Табiiй системалар ичида ва организм ўртасидаги турли биологик муносабатлар, уларнинг бир-бирига боғлиқлиги, турғунлиги ва ўзгариб туриш сабаблари ўрганиб борилади, экосистемалар ичида биотик муносабатлар ҳар хил ва мураккаб бўлганлиги туфайли шу муносабатлар таъсир қиладиган омиллар, биологик тузилишлар таҳлил қилинади;
- 12) Инсон табиатга ижобий таъсир қилишни бошлаши билан аста-секин бузилган муҳит тикланиб боради; ҳаттоки шимолий қутблар, тундра, дунё океани ўртасидаги ороллар, тропик ҳудуд чангалзорлари ҳам инсон таъсирига учради; инсон қадами етмаган жойларга техника, самолётлар шовқини, ядро синовларининг тўлқинлари етиб борди. Кўпчилик табiiй экосистемалар маданий, сунъий экосистемалар билан алмашди. Лекин табiiй жойларни тиклаши ва шу жойларда экологик қонунларни қайта бузмасдан осойишта, тўқ, тинч яшаши зарур;
- 13) Юқори ҳосил олиш мақсадида яратилган сунъий экосистемалар, инсонга кўп озуқа маҳсулоти берадиган навлар ўстирилиб, уларга мослашган зараркунанда ҳашаротлар кўпайиши камайтиради.

Лекин маданий экинзорлар майдони кенгайиши билан айрим жойларда зараркунанда ҳашаротлар майдони кенгайди. Ҳашаротларга қарши қўлланган турли кимёвий заҳарли моддалар тупроқ, сув, ҳаво, етиштирилаётган маҳсулотни заҳарлади. Иккинчи томондан қўлланилган моддаларга кўпчилик ҳашаротлар мослашди, кўп ва тез ривожланадиган бўлди. Зараркунанда ҳашаротларга қарши курашнинг энг эффектив услуби бу биологик услуб бўлиб, зарарли ҳашаротга «ўзлаштирувчи озуқа» ёки «паразит-хўжайин» системасида олиб борилган кураш экинзорларда яхши натижа бериб, ҳосил экологик тоза сақланадиган бўлди.

Биосферада биологик турғунликни сақлаб қолишнинг асосида экологик қонунлар, яъни организмлар ривожланиши абиотик омиллар таъсирида ва биотик муносабатлар ҳамжиҳатлигида уларга боғлиқ ҳолда боришини билиш, популяциялар, биоценозлар ва экосистемалар аъзоларининг сони, миқдор таркиби ва қалинлиги, тузилишини бузмаслик, бузилган табиий жойларни тиклаш инсоннинг вазифасидир.

Табиат, унинг турли муҳитлари, табиий бирликлар, тирик жонзотлар ва биологик маҳсулотларнинг экологик тозалигини назорат қилиш инсонларни заҳарли моддалар таъсиридан сақлаш, қишлоқ хўжалигида етиштирилган экологик тоза маҳсулотлар билан аҳолини таъминлаш каби муаммоларни ҳал қилиш инсониятнинг асосий вазифасидир.

Инсон ўзи яшаб турган муҳитни муҳофаза қилиши, ўз авлодига тоза, гўзал, ранг-баранг бой *табиат, озод ва обод ватан* қолдириши керак.

### 3-БОБ

#### ЭКОЛОГИЯНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИГА КИРИШ

Ҳозирги замон экологияси шундай асов отки, уни жиловлаш ва ўргатиш жуда мушкул. Бунинг учун табиий воқеликларни тушуниб, уларнинг келиб чиқиш сабабларини аниқлаб, салбий ҳолатларни тузатишга ижобий ёндашадиган, табиат қонунларини инобатга олибгина қолмасдан, балки шулар асосида ўз ҳаёт-фаолиятини тузадиган кишиларгина экологлар қаторига кириши мумкин.

Табиатнинг экологик ҳолати бузилиши – тупроқ, ҳаво ва сувнинг тириклик учун зарарли моддалар билан ифлосланиши, ўсимлик ва ҳайвонларнинг фойдали турлари камайиб кетиши, тўқайзорлар ва тоғ ён-бағирларидаги бута ҳамда дарахтларнинг кесилиши каби ҳолатлар натижасида табиатни муҳофаза қилиш ҳозирги куннинг энг оламшумул вазифаларидан бири бўлиб қолди.

Халқ хўжалигининг турли тармоқлари ривожланиши — табиий ландшафтларнинг тез ўзгариши, янги қишлоқ ва шаҳарларнинг пайдо бўлиши, аҳоли сонининг кўпайиши, энергия, сув